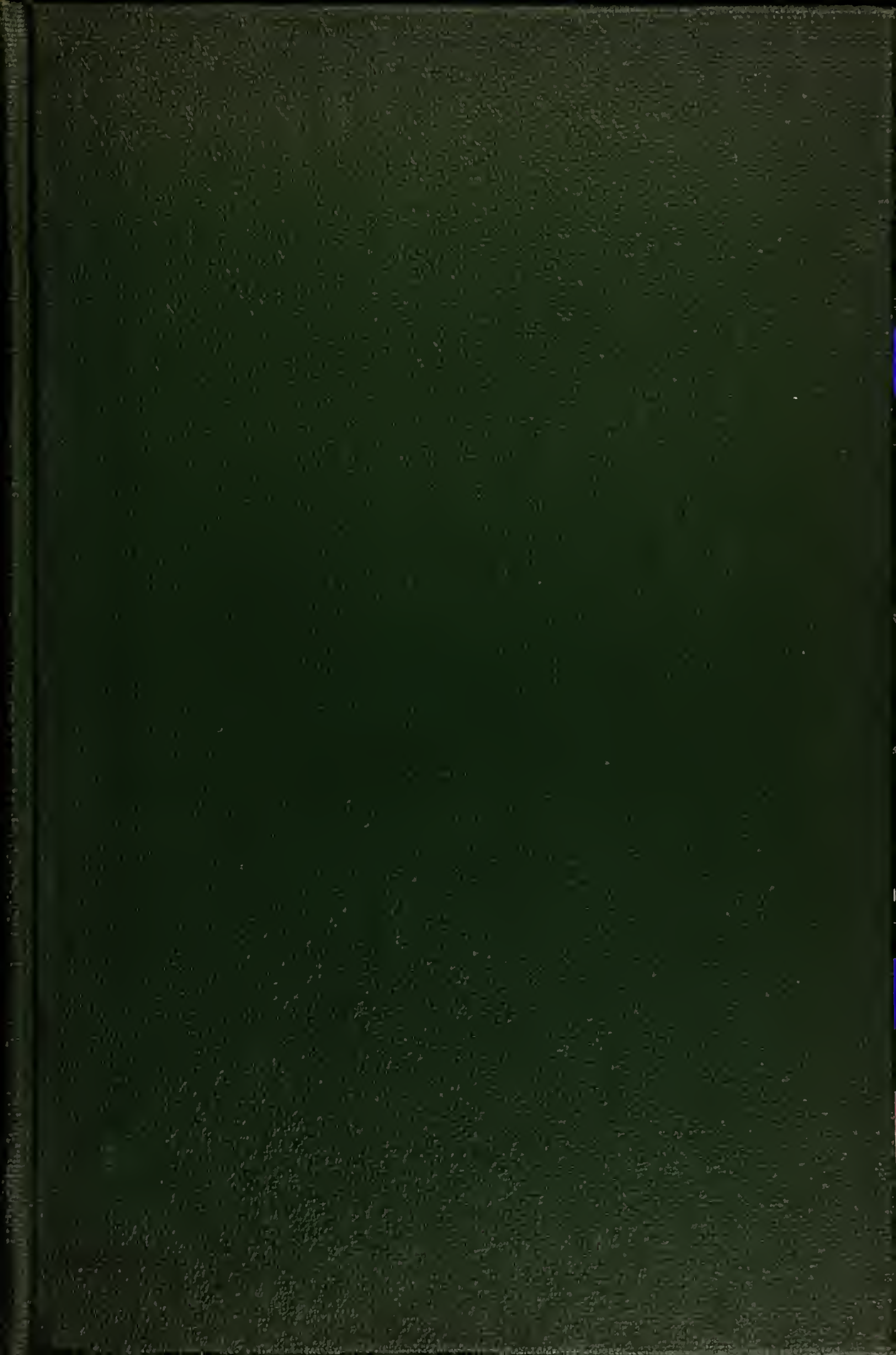


To Dr. E. B. Dela
with kind reg
M. W. Demeni

ESTUDIO

SOBRE EL DIAGNOSTICO PRECOZ DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR CRONICA,
BASADO EN LA CONDUCTA DE CIERTAS REACCIONES MOTRICES,
NO DESCRITAS, DEL APARATO RESPIRATORIO.

ESTUDIO

SOBRE EL DIAGNÓSTICO PRECOZ
DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR CRÓNICA, BASADO
EN LA CONDUCTA DE CIERTAS REACCIONES MOTRICES,
NO DESCRITAS, DEL APARATO RESPIRATORIO.

MÉTODO ESTETOGRÁFICO.

(SETENTA Y SIETE GRABADOS FUERA DEL TEXTO.)

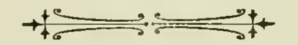
POR EL DOCTOR

C. M. DESVERNINE Y GALDÓS

DE LAS FACULTADES DE NEW YORK, PARIS Y MADRID.

EX-INTERNO DE LOS HOSPITALES DE NEW YORK.
EX-JEFE DE CLINICA
DEL HOSPITAL METROPOLITANO, NEW YORK, PARA AFECCIONES DE GARGANTA.
EX-PROSECTOR DE ANATOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE NEW YORK.
MIEMBRO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS MEDICAS DE LA HABANA.
MIEMBRO DE LA ASOCIACION LARINGOLOGICA AMERICANA.

EDITADO POR
LOPEZ Y CAULA
AGUIAR 65
HABANA



IMPRENTA AVISADOR COMERCIAL
AMARGURA 30
1909

71

Al Congreso Español de Tuberculosis

Respetuosamente,

El Autor.

Presidente de la Sección Clínica de la Delegación Cubana

NOTA PRELIMINAR

Poder explorar es, á mi juicio, una gran parte del arte.

HIPÓCRATES.

LA OBSERVACIÓN médica universal ha demostrado la importancia capital de un diagnóstico muy precoz en la tuberculosis pulmonar crónica, para la obra de salvar temprano los que un día tras otro caen heridos por esa peste de la especie humana y, con ello, alcanzar el ideal de la medicina profiláctica: cegar los focos de contaminación.

Son ya notables los progresos realizados en ese sentido, y no se detienen las corrientes de acción, impulsadas que van á tratar de sorprender alguna de las primeras reacciones que ocasione la agresión del implacable bacilo de Koch.

Inspira y sostiene ese propósito la enseñanza adquirida en el largo camino recorrido desde que las memorables experiencias de Villemin esclarecieron la naturaleza de la enfermedad; enseñanza de la que se desprende que semejante conquista del escrutinio médico conducirá á reducir, en no escasa medida, las cifras de los desastres, abreviando la duración del insustituible tratamiento higiénico y climatológico, sumamente dispendioso, inaccesible para los más, tal como hay que proseguirlo en la hora actual, para combatir con probabilidades de éxito la bacilosis y sus estragos.

Es un axioma social irrefragable:—violadas incesantemente las leyes de la eugénesis natural—el virus tisiógeno elige la inmensa mayoría de sus víctimas en la legión innúmera de seres *inacabados*, *degenerados* ó *desvirilizados*, arrojados en la batalla de la vida «bajo la línea de pobreza», (*under the poverty line*), según la justa expresión de C. Booth en su doloroso estudio sobre los miserables de Londres.

Man's inhumanity to man
Makes countless thousands mourn.

En toda investigación clínica bien dirigida, los datos que suministra el examen del organismo deben conducir á dos juicios distintos: el uno, relativo al diagnóstico de los daños consumados, y el otro, derivado de éste, se refiere al pronóstico. De no contentarse el médico con crudas nociones empíricas, debe esforzarse en inquirir lo más exactamente posible, las causas generadoras del proceso perturbador; las relaciones existentes entre los actos mórbidos y la evolución probable, próxima y remota, del trastorno, apoyado en sólidos conocimientos de patología general y de la función ó funciones en defecto.

En la exploración de los órganos toráxicos, gracias á un nuevo orden de signos descubierto y sabiamente elaborado por dos hombres de genio: Auenbrügger y Laënnec, se ha alcanzado gran exactitud en el diagnóstico topográfico y anátomo-patológico. Si en la tisis no coincide la presencia de signos de esa categoría con el período óptimo de curabilidad, según se ha llegado á concebir, ello depende, á nuestro entender, de que los más significativos, como son: la espiración prolongada, Jackson—la respiración entrecortada, ondulosa, Thompson—la inspiración bronco-vesicular, Flint—la débil, fija, localizada, ó ruda y de baja tonalidad, Grancher—necesitan para ser perceptibles, con caracteres interpretativos inequívocos, que las alteraciones estructurales á que deben su origen acrecienten, por su extensión ó intensidad, la conductividad sonora del pulmón, muy defectuosa, por poco que conserve sus condiciones físicas normales, á causa de la pérdida de numerosas ondas sonoras durante las múltiples reflexiones que les imprime la hetereogeneidad del medio trasmisor. Debido á ello sucede que las tentativas de exploración mejor conducidas, antes que las edificaciones tuberculosas hayan homogeneizado en cierto grado el elemento conductor, son de resultados inciertos, y aun negativos, como lo atestiguan las no escasas sorpresas que proporciona el examen *post mortem*. En el terreno clínico, he aquí un ejemplo, entre otros que podrían citarse, de ese estado de cosas: en una investigación practicada en un cantón de Prusia occidental, se comprobó que eran conocidos de los médicos de la localidad 1,130 tísicos, mientras que los cálculos basados en las cifras de la mortalidad habitual por esa infección indicaron que en realidad debían existir 1,400 tuberculosos (1).

La percusión digital, ligera, practicada según la técnica de Krönig, de Berlín (2), es indudablemente de un gran valor diag-

---

(1) Comunicación de Friedlander al Congreso de Berlín, citado por Petruschky en *Vorträge z. Tuberkulose Bekampfung*. Leipzig, 1900.

(2) *Berliner Klin. Wochensch.* No. 37, 1899, y *Die Medicinische Woche.* No. 15, 1901.

nóstico, observándose, en ocasiones muy tempranamente, la reducción, sin macidez, del área sonora del vértice infectado en uno de sus límites laterales, ó en ambos, con ausencia de fenómenos auscultatorios. Cuando éstos coexisten con el signo de Krönig, resultan, según nuestra experiencia, más precoces que en otras condiciones, hasta donde ha sido posible determinarlo clínicamente, debido á que los ruidos anómalos se hacen perceptibles por la relativa homogeneidad del elemento pulmonar, creada, en este caso, por retracción del órgano y no por la magnitud de los productos patológicos.

La exploración por los rayos X exige un instrumental tan costoso que no se halla al alcance del médico, en general. Por otra parte, la correcta interpretación de la imagen en la pantalla radioscópica ó en la placa radiográfica demanda, «si no se trata de los casos más sencillos», una vastísima experiencia. Falsos Röntgen diagnósticos son para el paciente más nefastos que la omisión de ese examen, dice Albers–Shöuberg (1).

En cuanto á las pruebas experimentales, la reacción á la tuberculina, local y general, es incontestablemente el signo revelador más precoz conocido, pero sin la coexistencia de algún otro síntoma carece de significación localizadora. A la misma reflexión se prestan: la suero-aglutinación, la interesante fórmula sanguínea, neutrofílica, de Arneth, y las indicaciones del índice opsónico, de Wright, muy útiles las dos últimas para conocer las tendencias de la infección (2).

La determinación del *quimismo respiratorio* (Robin y Binet) y el cálculo de la fórmula respiratoria de Oriou (3) no son todavía procedimientos aplicables á la práctica corriente que ha de juzgarlos.

No obstante, pues, la relativa tardanza de los signos auscultatorios decisivos en exteriorizarse, puede afirmarse que en el diagnóstico de la tisis son los que conducen más cerca del período incipiente, y es lamentable, por tanto, que con frecuencia no se obtenga de ellos la plenitud de sus grandes posibilidades, á causa de lo defectuosos que son los métodos y medios de instrucción clínica y *anatomo patológica*, fuera de los grandes centros científicos, salvo excepciones. En efecto, no se trata aquí de un aprendizaje fácil, adquirible de una vez para siempre mediante el conocimiento de fórmulas acústicas sencillas que sólo las ofrecen las rarísimas situaciones típicas; nunca memorando esquemas rígidos, teóricos, por bien construídos que estén. «El dogma de la individualidad domina la clínica» (Behier) é inutiliza semejantes tentativas.

(1) *Die Röntgentechnik.* 2 Aufl. Strasburg, 1906.

(2) Wolff, *Deut Med. Wochensch.* Julio 8, 1909. Dlusky y Rospedzihowski, en *Beiträge z. Klinik der Tuberkulose.* Bd. XIV. Hef. 3. 1909.

(3) *Annales d'Hygiène Publique*, 3 serie t. XLI. París, Nos. 5 y 6, 1899.

Se trata, en primer término, de la refinada educación del órgano auditivo hasta familiarizarlo con los delicados matices de los ruidos respiratorios fisiológicos; con los adventicios extrapulmonares y con las distintas tonalidades con que responden las distintas regiones de la caja toráxica «haciendo vibrar lo más posible la menos extensión posible de tejido pulmonar» (Peter). Una vez adquirida esa prenoción fundamental, es necesario ejercitarse en el análisis é interpretación de los fenómenos sonoros anormales, para aspirar á disponer de un oído erudito y experto. Sólo así será posible emprender la solución del difícil problema de la síntesis patogénica, finalidad del examen, sin incurrir en los muy graves extravíos á que exponen los desconciertos sintomáticos que crean frecuentemente la complejidad y variabilidad de las reacciones patológicas, y las no raras contingencias perturbadoras. ¡Largo y arduo aprendizaje! realizable exclusivamente mediante una escrupulosa instrucción á la cabecera del enfermo, completada con el *comprobante anatómico.*

A ninguna otra circunstancia se ajusta mejor el concepto de Boerhaave; «Preferiría,—decía el célebre médico de Leiden,—un médico que ignorase todo, pero que supiese la semiótica, á un médico que, sabiéndolo todo, ignorase esta última».

Ahora bien, de otra procedencia existen elementos auxiliares de información. Aludimos á los que suministran los desórdenes nerviosos orgánicos ó funcionales que, por intoxicación ó toxi-infección, suelen desarrollarse en el curso de la tuberculosis pulmonar. Pertenecen á esta categoría, entre otros: el síntoma del diafragma de Williams, de Boston, la taquicardia, ciertas paresias laríngeas, los trastornos de la motilidad pupilar, particularmente si los provocan esfuerzos respiratorios; determinados tipos sub-febriles y febriles, fenómenos vaso-motores, la depresión de las fuerzas musculares toráxicas, señaladas por Stricker (1); la reducción del ángulo funcional costo-vertebral, descrito por Bouchard y Guilleminot, (2) en casos recientes, con lesiones mínimas, en que predominan «síntomas funcionales» antes de la aparición de signos físicos (Guilleminot) y aun en la tuberculosis renal, sin participación del pulmón. Guilleminot admite que el trastorno puede depender de una alteración del nervio frénico, pero cree más bien que se trate de un hábito respiratorio inconsciente del enfermo.

¿Por qué no insuficiencia de la fuerza muscular por intoxicación? ¿Qué necesidad puede existir, particularmente en la tuberculosis renal, de semejante hábito respiratorio?

(1) *Münch. Med. Woch.* 19. 1902.

(2) *Comptes Rendues.* Acad. des Sciences. Juin 12, 1899 et Juillet 7. 1904.

Descartando el síntoma de Williams, el de Stricker y el de Bouchard y Guilleminot, los trastornos funcionales motrices, manifiestos ó larvados, que provoca *la tisis incipiente*, ocurren, mediatamente, en órganos ó aparatos ajenos al mecanismo respiratorio. Semejante aserción parecerá injustificada, en conflicto que se halla con opiniones de las que participan hombres ilustres. Un tisiólogo de la talla de Turban (1), por ejemplo, refiriéndose á las deficiencias de la motilidad del tórax, como expresión de disminuída actividad funcional, dice: «mientras más reciente es la enfermedad, más evidente es la limitación». Derivada esa conclusión del examen del pecho por la simple inspección y palpación, es indudable que el desconcierto motriz tiene que haber alcanzado un desarrollo relativamente acentuado para ser apreciable por esos medios y, coincidiendo siempre el desorden, en esa etapa, con signos reveladores de alteraciones materiales, no está justificado interpretarlo como de origen exclusivamente funcional.

Para la temprana y exacta apreciación de las perturbaciones de la motilidad respiratoria fué necesario acudir al método gráfico, y en las afecciones pulmonares se pensó que podría suministrar importantes datos diagnósticos.

Perfeccionado en manos de Marey, el método gráfico ha sido de fecundos resultados en el estudio de los movimientos respiratorios normales. En fisiología patológica ha proporcionado el conocimiento de determinadas perturbaciones debidas á alteraciones estructurales: pleurales, pulmonares, las de origen nervioso, etc.; pero el neumógrafo de Marey y los de análoga construcción tienen el inconveniente de no ser adaptables á la extremidad superior del pecho, sitio predilecto, en el segmento pulmonar subyacente, de la infección tuberculosa crónica. Además, no registran movimientos unilaterales, ni locales, sino los resultantes en el perímetro toráxico subpuesto á la cinta que fija y actúa el aparato trasmisor.

En vista de esas limitaciones de la toracografía llevada á cabo con ese instrumental, Riegel, de Würzburg (2) (1867) y Fick (3) (1872), entre otros, idearon instrumentos que registran movimientos locales, y ulteriormente, hizo construir Riegel un estetógrafo doble para la inscripción simultánea de las excursiones toráxicas, tomadas en dos sitios distintos. De las extensas y prolijas observaciones publicadas por el reputado clínico de Würzburg, (4) des-

(1) *The Diagnosis of Tuberculosis of the Lungs.* Traducción, Morland. Londres 1905, pág. 61.

(2) *Inaug. Dissert.* Würzburg 1867.

(3) *Verhand. d. Phys. Med. Gessellschaft.* Würzburg 1872.

(4) *Die Athembewegungen*, Würzburg 1873.

préndense interesantes datos sobre las modificaciones locales de la motilidad respiratoria; pero las fórmulas gráficas así obtenidas no condujeron, en circunstancia alguna, á nada característico en sentido nosológico,—debido á que los múltiples procesos patológicos de asiento en los órganos respiratorios, capaces de perturbar su dinámica, actúan, respectivamente, del mismo modo mecánico, cualquiera que sea su etiología. Los distintos tipos de disnea: las inspiratorias, las espiratorias, las mixtas, las incongruencias entre las velocidades de las fases respiratorias; las pausas, etc., etc., nada indicaron respecto á la índole de la causa provocadora.

En el reciente estudio de Philips, sobre la disnea en los niños, encontró idénticas modificaciones de las curvas en el curso de desórdenes circulatorios y pulmonares, etiológicamente distintos. (1)

Particularmente en la tuberculosis pulmonar, donde desde el comienzo de la lucha celular con el parásito, no se trata de reacciones bio-patológicas uniformes, de efectos mecánicos especiales—muy al contrario, de procesos varios: exudativos, formativos, destructivos, que se suceden, alternan, combinan y agrupan de distintas maneras, durante todo el tiempo de su larga y accidentada marcha progresiva, ó regresiva, resultan necesariamente variables los desórdenes de la motilidad respiratoria, sin ofrecer en ninguna etapa caracteres específicos.

H. Hirtz y G. Brouardel (2) consignan haber encontrado, tomando trazados del segmento superior del esternón, comprimiendo la base del tórax ó el vientre, que en los distintos períodos de la tisis «difieren netamente, en su conjunto, de los de la respiración normal y de la respiración en las neumopatías, comparables entre sí cualquiera que sea el período de la afección». Partiendo del dato inexacto, debido á Vierordt y á Ludwig, referente á que la fórmula gráfica de la respiración normal está constituída por cuatro líneas: dos inclinadas, representando la inspiración y la espiración, respectivamente, y dos horizontales, la una situada entre la línea inspiratoria y la espiratoria, y la otra entre la espiratoria y la inspiratoria, afirman esos autores que «el trazado de cada respiración, desde el comienzo de la tuberculosis pulmonar, no se compone sino de tres líneas» por desaparición de la línea horizontal correspondiente al período de vacuidad.

Semejante conclusión se halla en completo desacuerdo con los resultados de las investigaciones anteriores y posteriores á ese tra-

---

(1) *Yahrbuch f. Kinderkrankheit.* 1907.—LXV, 4.

(2) *La Presse Méd.*, 19 Mai, 1900.—40.

bajo. «Los estudios gráficos principales sobre la respiración, en el curso de las diversas afecciones pulmonares, que pueden encontrarse, hasta ahora, en la literatura médica», no son, como lo afirman Hirtz y Brouardel, los publicados en 1878 por el mismo Hirtz (1) y en 1897 por Gilbert y Roger (2). Existen valiosas contribuciones de fecha anterior: las de Riegel particularmente, y esos estudios condenan, desgraciadamente, la fórmula patognomónica de los autores aludidos. Letule y Pompilian (3), cuya competencia en ese terreno es conocida, rechazan en absoluto sus conclusiones en los términos siguientes: «Es demasiado decir y no es exacto. Los trazados de los movimientos respiratorios no presentan, cualquiera que sea el período de la enfermedad, un tipo característico. En general, y es la única conclusión que se puede sacar del estudio de los movimientos respiratorios de los tuberculosos, la forma de las curvas difiere del tipo normal sin poderse precisar en qué sentido». Basados en observaciones propias, no vacilamos en suscribir cada uno de los términos de esa protesta, agregando que el trazado neumográfico es casi siempre de aspecto normal en los períodos iniciales.

En este ensayo se ha seguido otra vía, en la exploración de la motilidad del aparato respiratorio.

Empleando un estetógrafo doble, de nuestra construcción, descrito al final, figs. 76 y 77, se estudiaron, en el estado normal, determinadas *reacciones motrices provocadas*, y, una vez conocidas sus particularidades, se investigó su conducta en la tuberculosis pulmonar crónica, llevados á ese terreno por un conjunto de datos pertinentes á su patología nerviosa que hacían presuponer desórdenes en su comportamiento, de esa procedencia. Así sucedió, en efecto, y con el propósito de conocer las perturbaciones estrictamente funcionales de esa categoría, debidas á la acción electiva nerviosa del agente intoxicante—predominaron las indagaciones en el período latente de la infección, revelado por el reactivo de Koch—y en casos de tisis incipiente cuidadosamente seleccionados.

En el curso de la investigación se hallaron también determinadas fórmulas gráficas que, analizadas clínicamente, las comprendimos como la expresión de ciertos procesos locales, ocultos.

En etapas avanzadas de la enfermedad resultaron, en general, las condiciones posiblemente causales de las reacciones anómalas demasiado numerosas para aplicar deductivamente á su análisis

---

(1) *De l'emphyseme pulmonaire chez les phthisiques*, 1878.

(2) Essai de sthétoscopie bilatérale. *Revue de Méd.*, Jan. 1897.

(3) *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie*, Mai 16, 1902.

—sin el concurso del examen cadavérico— las nociones adquiridas en situaciones menos complicadas.

Dada la propiedad anafiláctica de las endo y exotoxinas bacilares se comprende que bacilos virulentos, aunque muy reducidos en número, intoxiquen temprano el organismo, si éste no responde pronto con reacciones protectoras, humorales ú otras, que estorben ó anulen su difusión. En un trabajo muy instructivo, Abrikosoff (1), de Moscow, explica la variable facultad tóxica de los productos del parásito en los términos siguientes: «La importancia de la predisposición del organismo se hace conocer en que los tejidos de un organismo fuerte reaccionan á la penetración del bacilo tuberculoso con un rápido proceso profiláctico, el cual, hasta cierto punto, detiene la ulterior propagación del proceso, mientras que en un organismo débil semejante reacción no tiene lugar, y los bacilos y sus toxinas se difunden rápidamente en los tejidos vecinos, sobreviniendo la reacción, en el último caso, en forma de una débil reacción inflamatoria».

Guiados por esas consideraciones y por la conocida intoxicación tuberculosa de determinados territorios nerviosos, se procedió á la exploración, y aunque conducida únicamente en el terreno clínico, y muy reducido, se dan á conocer los resultados obtenidos por parecer que encierran suficiente interés para merecer una detenida investigación á la luz del examen necrópsico y de la experimentación; medios éstos de verificación, el primero, fuera de nuestro alcance; el segundo, ajeno á nuestras posibilidades.

Sólo de esa suerte será realizable precisar la validez de la técnica empleada y de las interpretaciones adelantadas, erradas, éstas, por de contado, más de una vez, dadas las complicaciones que crea el influjo que ejercitan, de unos en otros, los resortes íntimos de la mecánica respiratoria, y, al propio tiempo, por lo difícil que es detenerse prudencialmente ante la imperiosa exigencia que nos incita á buscar *el cómo* y *el por qué* de los fenómenos que impresionan nuestros sentidos; operación mental en la que siempre se insinúa el peligroso elemento subjetivo, aun tratándose de las observaciones más sistemáticamente objetivas.

Precisado que sea el mecanismo de las reacciones descritas, una extensa y variada investigación, clínica y anátomo-patológica, informará sobre si son reveladoras de la tisis larvada, es decir, si algunas de ellas serían el exponente de la infección pulmonar oculta, inactiva desde el punto de vista anátomo-patológico, clínicamente hablando; activa, no obstante, por intoxicación nerviosa.

---

(1) Uber die ersten anatomischen Veränderungen bei Lungenphthisie. *Virchows Arch. Bd. 178.* Heft 2 p. 230.

De suceder que aisladamente consideradas resultasen desprovistas de indicación de esa naturaleza, tratándose de una enfermedad como la tisis, en que se necesita la concurrencia de varios síntomas para descubrirla en el oscuro período proteiforme de sus comienzos, hemos pensado que si uno, tan solo, de los signos expuestos viniese á acentuar la significacióu nosológica de los ya conocidos, sería de beneficio para la clínica en situaciones dudosas, de incompleta sintomatología.

Antes de entrar en materia, iusistimos sobre ciertas nociones de anatomía y de fisiología, normal y patológica, á título de indicación de los puntos de vista que hubieron de sugerir el método adoptado, y guiado en el análisis fisiológico y fisio-patológico, particularmente dificultoso con los escasos recursos disponibles.

Reciban las más expresivas gracias nuestros amigos el Dr. E. R. Arellano, por su auxilio en los trabajos de laboratorio; el doctor J. Varela Zequeira, por los cadáveres que puso á nuestra disposición en la Escuela de Medicina, y los Dres. J. V. Anciano y A. Valdés Gallol, por los enfermos de sus respectivas clínicas que amablemente nos facilitaron.

I

La actividad automática (autóctona, Gad.) de los centros respiratorios supremos, situados en la médula oblongada, se halla sometida, como toda otra función de esa naturaleza, á las excitaciones automáticas que originan las incesantes modificaciones químicas y térmicas del medio interno, circulante, que los irriga.

En cuanto al «control» regulador de las descargas nerviosas periódicas de dichos centros y las de los subalternos, espinales; la adecuada selección que asociados llevan á cabo entre los agentes musculares de la mecánica respiratoria, para adaptar, con la debida precisión, el intercambio de gases intra-pulmonares á las variantes necesidades respiratorias de los tejidos, son resultantes de actos reflejos, extremadamente complicados, solicitados y regidos por múltiples excitaciones, dinamogénicas é inhibitorias, de procedencia central y extra-central. Las primeras son de origen encefálico: centro facial, cortical, de Hitzig; región anterior del cuerpo estriado, Danilewsky; región cortical, Lépine y Bochfontaine; gyrus sigmoideo, Richet; tálamo óptico (centro inspiratorio), acueducto de Silvio, cuerpos cuadragéminos anteriores (centro espiratorio), Christiani; unión de los tubérculos cuadragéminos anteriores con los posteriores, Martin y Booker; toda la zona motriz cortical, F. Franck.

Las segundas proceden de numerosos receptores de impresiones profundas y periféricas. Entre éstas las hay de acción constante, (tonicidad de los neumogástricos) otras, de intervención inconstante, son del dominio del trigémino, del laríngeo superior (Rosenthal) del gloso-faríngeo, del simpático cervical (Hamburger) y del abdominal (Campbell), etc.

Que alguno de estos estímulos pueda imprimirle, independientemente, caracteres fisiológicos, *sensu stricto*, á los actos respiratorios, según lo admite Markwald (1) para los del dominio de los vagos y

---

(1) *Med. pharm. Bezirks Verein v. Bern*, Abril 6, 1886, conclusiones 7ª y 8ª *The movements of respiration.* London 1888, conclusiones 6ª, 7ª y 8ª

de los centros suprabulbares, no se ve como puede deducirse de los datos que suministra la experimentación, atendiendo á que es impracticable realizar el aislamiento completo de ninguna de las vías aferentes en relaciones funcionales con los centros bulbares. El exponente único de las actividades del motor central son los movimientos que le imprime á sus agentes ejecutivos: musculatura toráxica, pulmonar, diafragmática, laríngea, abdominal, y en toda mutilación eliminadora es forzoso dejar íntegro alguno de esos órganos que las exteriorizan, permaneciendo vigentes, *ipso facto*, las incitaciones de sus propias esferas receptivas, con las tendinosas y articulares, acarreadas á los centros nerviosos por sus respectivos conductores sensitivos.

Aún en la hipótesis de que excluído todo elemento solicitante externo, existiese algún medio de justipreciar la significación funcional de la actividad motriz central, habría que tener en cuenta la persitencia de las influencias dinamogénicas de los centros estesiódicos bulbo-medulares, según lo revela, entre otros hechos, la pertinacia del «tic» en el perro, después de la sección de todas las raíces posteriores cérvico-dorsales, por efecto de que «los mismos centros que gradúan los impulsos motrices toman parte en su producción, Paul Bert (1). Bickel (2), en su reciente extenso trabajo sobre ese capítulo de fisiología, concluye igualmente de sus experiencias, que las excitaciones que regulan los movimientos son, en sí, parte integrante de los impulsos motrices. Esos conceptos han venido á confirmar las observaciones de Stilling (1842), y las ulteriores de Claude Bernard (1858), sobre la indispensable intervención de la sensibilidad en la regulación y coordinación de los movimientos musculares en general.

En el caso concreto que nos ocupa, Du Bois-Raymond y Katzenstein (3) han obtenido movimientos respiratorios laríngeos, normales, mediante compresiones rítmicas de la caja toráxica, sin intervención de los neumogástricos, ni de la excitación sanguínea del bulbo. Laborde, la restitución de la respiración suspendida mediante tracciones rítmicas de la lengua. Nosotros (4) la restitución de la voz en ciertas afonías histéricas (uno de los casos de siete años de duración) en las que no se trata exclusivamente de

---

(1) *Leçons sur la Physiologie comparée de la Respiration*. París, 1870.

(2) *Untersuch. uber den Mechanismus der Nervosen Beweg. Regulation. Stuttgart.* 1903 p. 25.

(3) Engelmann, *Arch. f. Phys.* 1902 Supl. Bd.

(4) De l'influence des tractions linguales sur certaines aphonies nerveuses. *An. des malad. de l'oreille et du larynx.* París 1883.

insuficiencia fonética central, sino, al propio tiempo, de falta de adaptación de la mecánica respiratoria á la mecánica fonética. Por el mismo mecanismo hemos conseguido, repetidas veces, el restablecimiento de la función respiratoria laríngea en casos de espasmos de la glotis, en niños y en adultos.

Impresiones trasmitidas por receptores periféricos de los más indirectos, anatómica y fisiológicamente considerados, influyen también, específicamente, sobre los movimientos respiratorios. Japelli (1) pudo observar que la carrera y el salto modifican el ritmo y la frecuencia de la respiración, coincidiendo cada acto respiratorio, exactamente, con un determinado número de contactos con el pavimento. Registrando simultáneamente los movimientos do la carrera y del ritmo respiratorio se vió que cuando las relaciones numéricas no se establecían ocurría otra correspondencia, consistente en la colocación del tórax en inspiración durante cada descenso del cuerpo. También produjo, en el perro, la sincronización excitando el ciático, y, analizado el fenómeno, prévia sección suprabulbar, se hizo evidente la existencia de un determinado ritmo respiratorio que puede considerarse como el más propenso á ser excitado por acción refleja.

En el complicado mecanismo de la circulación aérea intrapulmonar cxisten relaciones recíprocas de las más íntimas y precisas entre los movimientos de la caja toráxica y los cambios de forma y de sitio que experimentan los pulmones.

Según lo formuló Donders (1853), esa armonía conduce á que durante la expansión toráxica se efectúe la dilatación de las vesículas pulmonares con el mayor grado posible de uniformidad, bajo una presión intra-alveolar adecuadamente distribuída y con la menos distensión posible. Si bien observaciones ulteriores han despojado las conclusiones de Donders de la exactitud físico-matemática con que las expuso para todo el territorio pulmonar, no es menos cierto que esas resultantes funcionales predominan en general.

De lo más esencial para que las fuerzas activas y pasivas del continente actúen ordenadamente sobre el contenido y las de éste sobre aquél, es la diferencia de presión atmosférica existente entre la negativa intratoráxica (extra-pulmonar) y la exterior, positiva, incluyendo en esta última la quc se ejercita en determinados momentos sobre el área respiratoria pulmonar y sobre la superficie abdominal del diafragma. Encontrándose los pulmones incluídos

---

(1) La sincronizzazione dei movimenti respiratorio con eccitamenti ritmici di nervi centripeti. *Arch. di Fisiologia* III, 2, 1906.

en una cavidad herméticamente cerrada, el desequilibrio entre las presiones se acentúa por el crecimiento más rápido de la caja toráxica que el de los pulmones, durante el desarrollo extra-uterino del aparato respiratorio. En tales condiciones, análogas para los pulmones, según la justa comparación de Mayow, á la de una vejiga que estuviese adherida al interior de un fuelle sin válvula, su gran plasticidad permite que se adapten fielmente á los cambios de capacidad que experimenta incesantemente la cavidad en que se encuentran comprendidos. La garantía de esa reciprocidad mecánica es la integridad absoluta de la cavidad virtual comprendida entre las hojas pleurales, la que permanece intacta, aun durante las más violentas respiraciones, porque la adhesividad capilar inter-pleural, lejos de disminuir, crece en relación directa de las fuerzas antagónicas que tienden á destruirla. Sam. West. (1)

De esa estrecha interdependencia funcional entre el contenido y el continente, resulta, pues, que toda alteración estructural que modifique la plasticidad pulmonar ó su deslizamiento, perturbará forzosamente las excursiones de las paredes del tórax. Por otra parte, hallándose íntegras las estructuras intra-toráxicas, si la caja toráxica, en su totalidad ó localmente, no ejercita sus propias actividades, permaneciendo en relativa pasividad, será deprimida, más ó menos, durante la inspiración, en obediencia á la fuerza resultante de la suma algebraica de la presión atmosférica externa, positiva, y la negativa intra-toráxica (extra-pulmonar) muy superior á la de la acción combinada de las fuerzas antagónicas restantes.

Ocurren trastornos de ese orden cuando es deficiente la acción neuro-muscular inspiratoria: en las parálisis de origen cerebral, hecho señalado por Wunderlich y estudiado ulteriormente por Nothnagel (2) y por Grawitz; (3) en las neuritis intercostales, manifiestas ó latentes, en las atrofias musculares, tipo Duchenne, Mariani, etc. Es más, el deterioro de la contractilidad ó de la tonicidad de los músculos dilatadores del tórax pervierte los efectos inspiratorios del diafragma, debido á que uno de los requisitos del funcionamiento *útil* de ese músculo es la resistencia antagónica de las paredes toráxicas, cuando menos. Por ejemplo, si en un conejo recién sacrificado, persistente todavía la contractilidad muscular, se provocan contracciones enérgicas del diafragma, faradizando los frénicos, la pluma de un tambor inscriptor en comunicación con la

(1) *British Medical Journal*, 1887, pág. 393.
(2) *Handb. d. Path. u. Therapie.* 1854 Bd. III p. 439.
Ziemssen Handb. Bd. 2 T. I 1878.
(3) *Zeitsch. f. Klin Med.* Bd. 26 I-II 1894.

tráquea, experimenta muy pequeñas oscilaciones durante el descenso del músculo, á causa de la depresión simultánea de la pared toráxica. Gad, (1). Sin sacrificar el animal, paralizando los intercostales, pincelándolos con una solución de cocaína ó impregnando sus nervios con ese alcaloide á la salida del canal vertebral, como lo hemos hecho repetidas veces, el desorden respiratorio es más grave, lo que demuestra la necesidad imprescindible de la cooperación de los intercostales para que sea eficiente la respiración diafragmática, aun tratándose de un animal de respiración abdominal. (2) En esas mismas condiciones, sin excitación artificial del diafragma, hemos visto la retracción toráxica llegar al extremo de producir la flexión angular de los cartílagos costales durante las convulsiones cocaínicas, sobreviniendo la muerte *por asfixia* durante las más violentas contracciones diafragmáticas.

El fenómeno de la retracción de la quinta costilla y la expansión simultánea de las inferiores, observado por Paul Bert (3) en el perro sacrificado por sección bulbar ó con parálisis respiratoria clorofórmica, no es de difícil explicación, como lo pensaba el ilustre fisiólogo. Depende de la depresión intra-toráxica producida por el movimiento inspiratorio del diafragma sin el concurso de la acción muscular intercostal, cuyos efectos son anulados en las bases por la presión excéntrica simultánea que ejercitan los órganos abdominales sobre las costillas inferiores. Estas, por su posición con respecto al límite superior de la convexidad del diafragma, forman parte de las paredes de la cavidad abdominal, y la presión excéntrica de los órganos abdominales las sustrae de la influencia de la aspiración intra-toráxica. En el hombre, también es el caso, según Meyer, (4) que la 6ª, 7ª y 8ª costillas forman una unidad mecánica, moviéndose asociadas, mientras permanecen en relativa inactividad la quinta y la novena.

En el hombre sano, por violenta que sea la respiración diafragmática es imposible que deprima los arcos costales, pero basta que esté un tanto abolida la tonicidad de la musculatura intercostal pa-

---

(1) *Prag. Med. Woch.* 44, 1896.

(2) La cocaína no es, exclusivamente, un paralizante de la sensibilidad, según lo afirman algunos autores. Seghicelli, Albertoni, Mosso, demostraron su acción sobre los nervios motrices. «La impregnación de un cordón nervioso en un punto circunscrito produce una sección fisiológica temporal, superior en multitud de experiencias á la sección anatómica.» F. Franck. *Titres des travaux scientifiques.* Supplement de 1887 á 1884 p. 101. París 1894.

(3) Loco cit. p. 352.

(4) Der Mechanismus der Rippen, *Arch. f. Anat u. Phys. Anat Abtheil.* 1885 p. 277.

ra que se realice el fenómeno. El trazado, Fig. 1, fué obtenido de un joven tuberculoso con marcada hipotonía intercostal. El inferior corresponde á los movimientos de la 5ª costilla y el superior á los de la 8ª, del mismo lado. Claramente se ve allí la depresióu de la primera y la expansión de la octava, al cambiar la respiración del tipo toráxico al diafragmático.

En cuanto á la fuerza desarrollada por la contractilidad y retractilidad de los pulmones (Donders, Bert.) es tan enérgica que en el cadáver coloca las paredes toráxicas en posición espiratoria extrema, como lo acusa su instantánea expansión al restablecerse el equilibrio entre las presiones, la intra-toráxica (extra-pulmonar) y la exterior, perforada la cavidad pleural. En los derrames pleuríticos no es de lo más raro presenciar, en los primeros momentos que siguen á la punción pleural, la aspiración del aire exterior y no la salida del líqnido bajo presión, si no se toman las precauciones necesarias. Eu el curso de este estndio se obtuvo el trazado esteto-gráfico, Fig. 2, en el cadáver de un sujeto de diez y siete años con nn extenso derrame plenrítico, sero-fibrinoso, del lado izqnierdo. La distancia que separa las abcisas del trazado inferior indica la posición del tórax antes y despnés de la pnnción; y puede verse también que la dilatación del pecho tuvo lugar, en el primer momento, con la suficiente violencia para que ascendiese la plnma inscriptora por su fuerza de inercia.

Durante el *rigor mortis* la mnscnlatura del pecho coloca la caja toráxica en inspiracióu, y en su consecuencia la punción pleural no modifica la posición de las costillas.

Y todavía no se tiene una idea exacta de la magnitud de la fuerza espiratoria pulmonar si se cree, como generalmente sucede, que los arcos costales tienden á colocarse en posición espiratoria así que cesa la actividad inspiratoria muscular. Todo lo contrario, su posición en *equilibrio estable* es en inspiración, según lo han demostrado Henke (1) y Landerer (2). Esa fnerza inspiratoria ~~inter~~costal alcanza sn mayor desarrollo, en el adnlto, en las cuatro primeras costillas. Los pesos necesarios para vencerla son: 850 gramos para la primera, 750 para la segunda, 120 para la tercera y 70 para la cuarta. Para las restantes son snficientes pesos inferiores á este último. El movimiento de ascenso que prodnce en las dos primeras es menos ex-

---

(1) *Handb. d. Anat. u. mechanick. d. Gelenke. Leitzyg u. Heidelberg*, 1863 p. 76 y siguientes.

(2) *Ueber Athembewg. d. Thorax. Arch. f. Anat. u. Phys. His, Braune, Du Bois Reymond, Anat. Abtheil. Leypzig* 1881 p. 287 y siguientes.

tenso que en las restantes, por su poca inclinación, del plano posterior hacia el anterior del pecho.

Nuestras propias cifras, obtenidas en el perro y en el cerdo, arrojan una distribución análoga de las resistencias. Una feliz experiencia ideada por Paul Bert (1) es concluyente. Colocando la tráquea y la superficie toráxica de un perro, recién sacrificado, en relación con dos tambores inscriptores y practicada la abertura del tórax, obtuvo un doble trazado, Fig. 3, paradójico en apariencia, en el que se ve « un movimiento excéntrico de las costillas que evolúa simultáneamente con el aire que se escapa del pulmón ».

En las deformaciones producidas por derrames pleuríticos, el fenómeno dominante es la ampliación del lado afectado. Su producción no tiene lugar por presión excéntrica del líquido, puesto que Laenuec (2) la observó en la forma sero-fibriuosa á las tres horas de haberse iniciado los síntomas y Germain Sée (3) antes de todo derrame « por el hecho », dice, « de la inflamación pleural y de la parálisis de los músculos intercostales ». ¿Cómo puede ser posible aceptar semejante explicación, á pesar de su seductora sencillez, cuando es sabido que la parálisis de los intercostales, estando el pulmón íntegro, produce invariablemeute la retracción toráxica? En todas las observaciones de atrofia de los intercostales relatados en la obra imperecedera de Duchenne, de Boulogne, y en las publicadas después, la restracción progresiva del tórax ha sido una ocurrencia constante, y no escapó á la sagacidad del genial observador la participación que tiene en la deformación la retractilidad pulmonar. Bell y Easterbrooke (4) refieren el caso de un sujeto de 36 años que sufrió una fractura de la 7ª vértebra cervical, comprobada en la autopsia, existiendo una respiración diafragmática acentuada, con depresión de los espacios intercostales durante la inspiración. En la interpretación antes citada se olvida, parece, que la ley de Chopart-Stokes es más efectiva tratándose de la musculatura de la vida orgánica y que, particularmente en este caso, por razones de orden anatómico, la inflamación pleural debe paralizar los elementos contractiles del pulmón adyacente, antes que los intercostales externos, separados que se hallan de la serosa por estructuras fibrosas y por los intercostales internos. Sólo teniendo en cuenta los efectos de la pasividad del pulmón comprometido sobre la elasticidad inspiratoria de las costillas y la exaltada actividad compensa-

(1) Loc. cit. Lección 20.

(2) *Traité de l'auscultation médiate* etc. Paris 1879, pág. 540.

(3) *Maladies Simples du Poumon.* Paris, 1886, p. 465.

(4) *Edimburg Medical Journal*, 1895.

toria del lado indemne, se explica satisfactoriamente, en las pleuritis extensas, el mecanismo de la deformación conocida bajo el nombre de tórax *oblicuo-ovalado* de Peyrot. Por ese mecanismo, la respiración suplementaria del lado normal, exagerando necesariamente la retracción espiratoria pulmonar, deprime las costillas, disminuye el ángulo de los cartílagos costales del lado íntegro, y, en su consecuencia, atrae el esternón, desviándolo de la línea media, proyectando hacia fuera la pared del lado patológico, deficiente en fuerza espiratoria.

Sin lesión pleural hemos producido en el conejo la deformación de Peyrot paralizando los intercostales externos con cocaína y seccionando el neumogástrico del mismo lado. Como era de esperarse, no se desarrolla la deformación si se secciona el vago del lado opuesto al de la impotencia intercostal.

A esa interpretación, en oposición á la idea corriente de que la disnea en los derrames pleuríticos es sobre todo inspiratoria, por hallarse el pulmón comprimido é inextensible, nos condujo el estudio estetográfico de un caso de esa índole, en el que los trazados demostraron que la dificultad respiratoria predominaba durante la espiración.

Mientras escribimos estas líneas llega á nuestras manos un trabajo neumográfico de Hofbauer, de Viena, (1) sobre el mismo asunto, en el que consigna su conclusión en estos términos: « La disnea de los pleuríticos concierne sobre todo la fase espiratoria. Es ocasionada porque á causa de la presencia de una masa extraña en la cavidad toráxica, los pulmones se retraen y, en su consecuencia, pierden gran parte de su fuerza elástica inherente, esencialmente un factor espiratorio ».

El equilibrio estable en posición inspiratoria del esqueleto costal obedece á un agregado de fuerzas desarrolladas por los ligamentos amarillos de las láminas vertebrales dorsales, por la configuración de los discos fibro-cartilaginosos intervertebrales, por la tonicidad de los músculos extensores de la columna vertebral y, sobre todo, por el *mecanismo de resorte*, en sentido inspiratorio, de los cartílagos costo-esternales, mientras conservan intactas su estructura íntima y sus relaciones anatómicas. Esa función de los cartílagos costales refuerza la acción inspiratoria muscular, acentuándose progresivamente de la extremidad oral del tórax hacia la aboral, con la oblicuidad creciente de las articulaciones costo-ver-

---

(1) Die Dispnoe bei der exsudativen Pleuritis. *Zentralblatt f. Innere Medizin. Red*, v. H. Unverricht, Magdebürg, 15, 1906.

tebrales, al cambiar de dirección, en el mismo sentido, las apófisis transversos de las vértebras dorsales. (Gegenbauer). (1)

Eu la primera infancia esa función no está de un todo desarrollada antes del tercer año «...apenas está puesto en movimiento el tórax durante la respiración y todo se pasa entre el diafragma y la pared abdominal». (2)

En el recién nacido el *máximum* de traslación que encontramos, en las costillas superiores, fué de 3 mm., dependiendo la fijeza relativa de que en ese período de la vida sólo existe la articulacióu costo-vertebral superior. Falta la inferior, existiendo en su lugar un cartílago fasciculado que desaparece muy lentamente. Huetter (3). Por ello predomina la respiración abdominal eu la primera infancia y no se establece completamente la toráxica hasta tanto no se orgauiza la articulación costo-vertebral y se modifica la forma del cuerpo de las vértebras y de los discos inter-vertebrales, por la mayor presión que experimentan, progresivamente, en su segmento anterior.

Cuando por cualquier causa se perturba la armonía funcional de la respiración somática, pierde la función alveolar, en algún territorio más ó menos extenso, de sus posibilidades fisiológicas. En tal evento, aunque la expansión vesicular llegue á ser mayor de lo que es normalmente, por el predominio anómalo de alguno de sus diámetros, disminuye la cantidad de aire contenido; porque, como lo demuestra el cálculo matemático, en todo recipiente, dada una misma superficie, á la forma esférica corresponde la mayor capacidad.

---

(1) En los mamíferos terrestres, la configuración del tórax y su mecanismo respiratorio están sujetos á la posición del cuerpo y á la forma en que se realiza la locomoción. Los cambios, en ese sentido, que trae consigo la transición de la estación cuadrúpeda á la bípeda comienzan á realizarse en los antropoides, alcanzando en el hombre su completo desarrollo. La estación y locomoción bípedas, características del hombre, dejan en plena libertad las extremidades anteriores y desaparecen necesariamente las tracciones musculares que en los cuadrúpedos tienen el punto fijo en la región dorsal anterior, alternando en la marcha con las tracciones de punto fijo posterior. Las primeras consecuencias del cambio son: el predominio, en el hombre, del diámetro transverso del tórax, inclinación hacia la región candal de las apófisis transversos y espinosos de las *vértebras dorsales* (Broca). La inclinación de las apófisis transversos de las vértebras se acentúa progresivamente en dirección caudal; altera la dirección de las articulaciones costales de las vértebras, desviándolas del paralelismo con el plano vertical del cuerpo, lo que le imprime á las costillas una dirección descendente, del plano vertebral al esternal, inclinación de la que participan los cartílagos costales.

(2) Paul Bert. Loc. cit. p. 357.

(3) *Die Formentwickelung am Skelett d. Menschl. Thorax.* Leipzig 1865.

Ya aumente ó disminuya la tensión de la atmósfera intra-alveolar las consecuencias son, en ambos casos, perjudiciales para la difusión y actividad fisiológica de los gases. En el primero, aumenta la eliminación del ácido carbónico y disminuye la actividad del oxígeno introducido en la sangre; (1) en el segundo, el aumento de tensión intensifica la actividad del oxígeno y «determinando una más fuerte producción de ácido carbónico disminuye la eliminación de ese gas cuya difusión se hace menos fácil». Paul Bert. (2)

Otro factor importante interviene normalmente en la renovación de la atmósfera intra-alveolar, y es: el descenso de la presión en el árbol tráqueo-bronquial por la relativa insuficiencia inspiratoria de la glotis; depresión atribuída por Bert á la expansión toráxica en su primer tiempo. Sin embargo, según un estudio posterior de Ducceschi, (3) efectuado en un hombre con una fístula bronquial, consecutiva á un abceso situado en la parte superior del lóbulo inferior del pulmón izquierdo, «la presión en el interior de los bronquios se deprime antes de comenzar la expansión toráxica y se eleva antes que haya cesado la inspiración, lo que demuestra que la curva espirométrica es influenciada por un factor ajeno á la contracción de los músculos intercostales, es decir, por el diafragma».

La reducción de la presión indicada aspira la atmósfera impura contenida en los alvéolos hacia el interior del árbol bronquial, donde se depura al mezclarse con el aire recientemente introducido, y, al propio tiempo, retardando la circulación venosa en las paredes de las vesículas pulmonares, facilita la eliminación del ácido carbónico. Esa acción espiratoria de la inspiración—permítase la frase—explica el fenómeno observado por Millne Edwards y Brechet, quienes comprobaron que las substancias volátiles introducidas en la sangre se eliminan con más facilidad por la vía pulmonar, durante la respiración natural, que mediante la artificial con el tórax abierto y, por consiguiente, sin intervención de la succión laringo-tráqueo-bronquial. (4)

Particularmente en la extremidad superior de los pulmones, donde es ya menos eficaz que en el resto del órgano la acción costal, así como la diafragmática y donde el desplazamiento de las vesículas respiratorias es muy limitado, nulo en algunos sitios, han de ser más acentuados los cambios de forma anómalos que experimen-

(1) André Sanson, *Jour. de l'Anat de Phys.* de C. Robin et Pouchet, París 1876, pág. 268.

(2) Citado por Sanson.

(3) *Arch. Ital. de Biologia.* Vol. XIV. Fasc. 3, 1906.

(4) *Ann. Sc. Anat.* I serie T. 9 p. 5, 1826.

ten, alterada que esté la expansión de las paredes toráxicas en ese sitio. Concurren además, aquí, ciertas anomalías anatómicas que intensifican las deficiencias funcionales preexistentes, restringiendo las ya pobres posibilidades compensatorias de la región.

Las anomalías aludidas de la extremidad superior del pecho, unas son constantes; otras, accidentales. Entre las primeras, la de más graves consecuencias es la situación extra-toráxica del segmento superior del pulmón, completamente fuera del radio de la acción directa de los movimientos costales, debido á la evolución incompleta del esqueleto cérvico-toráxico, sin que la incapacidad funcional resultante sea compensada por el predominio del diámetro transverso, al asumir el hombre la estación vertical. Este grupo comprende también la dirección ascendente del bronquio apical superior, en el que la circulación aérea es en sentido inverso á la de la tráquea y bronquios descendentes.

Al grupo de las deformaciones accidentales pertenece la persistencia de la forma infantil de la abertura superior del tórax, por hipoplasia congénita de la primera costilla y de su cartílago (Freund); (1) el surco constrictivo en la base del vértice (Schmorl) (2) producido en esas condiciones por la compresión de la primera costilla; la forma aberrante del bronquio apical superior (Birsch-Herschfield) (3) y la pequeñez del ángulo de Louis (Rothschild). (4)

Las consecuencias inevitables de la constitución anatómica de la extremidad superior del pecho son: la espiración recurrente (Hanau, Ziemssen), el establecimiento, en casos extremos, de una respiración alternante, descrita por Koster, (5) en la que el aire cambia de sitio sin ser renovado y la cesación, al fin, por asfixia local, de la motilidad eliminadora del epitelio vibrátil, creando en conjunto con las anomalías accidentales, ó aisladamente, la *predisposición mecánica* de la región á bacilizarse y á tuberculizarse, ya sea la invasión parasi-

---

(1) Freund, *Beitrage z. Histologie d. Rippen-Knorpel in normalen u. patholog. Zustanden.* Breslau 1858. *Der Zusammenhang gewiser Lungenkrankheitn mit primeren Rippen anomalien.* Erlangen 1859. *Thorax Anomalien als Predisposición z. Lungenphthisie u. Emphysem. Verhand, Berliner med. Gessellshaft* 27 Nov. 1901.

(2) Schmorl, citado por C. Hart. *Die Mechanische Dispos. d. Lungen-Spitzen z. Tuberkulose Phthisie.* Stuttgart 1906.

(3) Birch-Herschfield, *Ueber d. Sitz u. d. Entwiskelung der primäre Lungentuberkulose. Deut. Arch. f. Klin. Med.* Bd. 64. u. Berich ub. die Tuberkulose Kongress. 1889. p. 213.

(4) Rothschild'*Der Sternalwinkel in Anat. u. physiolog. Hinsichl.* Frankfurt. A. M. 1900.

(5) Koster *Untersuch. u. d. Ursache chronische Lungentuberkulose beim Menschem.* Inaug. Dissertation, Leiden 1893.

taria aereógena, sanguínea ó linfática. En la niñez, donde los vértices pulmonares están incluídos en la cavidad toráxica, la infección tuberculosa pulmonar es generalmente secundaria, por la vía linfática, sin predilección marcada por esas regiones.

II

De las anteriores apuntaciones se desprende que en el arco reflejo del motor respiratorio cerebro-bulbar se intercala el arco reflejo del motor bulbo-espinal mediante «synapses» *ad hoc*, constitutivas de la «senso-motilidad» que gobierna las descargas de los centros respiratorios, dirigiéndolos á producir actos musculares, combinados y armonizados mecánicamente.

Tocante á la trayectoria intra-medular de las fibras nerviosas incidentes, que por sus estaciones terminales asocian gran número de receptores periféricos con los núcleos respiratorios bulbo-espinales, son fragmentarios los datos existentes y, hasta nueva información, dado lo extensa que es esa relación funcional, hay que concebirla integrada, en gran parte, en los sistemas de proyección de la sensibilidad general: en los cordones de Burdach y de Gall, comprendiendo los primeros los conductores aferentes de la parte superior del tronco, cuello y extremidades superiores—los segundos, los de la parte inferior del tronco y extremidades inferiores.

Es sabido, en concreto, que las vías centrípetas de la esfera receptora profunda (sensibilidad muscular, tendinosa, aponeurótica, articular) predominan en el segmento medio de las raíces posteriores, Bechterew (1), penetrando en el cordón de Burdach, relacionándose por sus colaterales, mediante una rica red pericelular, con elementos de las columnas de Clark, con neuronas centrales del grupo celular perirolándico, con neuronas de las astas anteriores (colaterales reflejo-motrices, exclusivas de la zona radicular media de dicho cordón, Cajal) y que un número, no escaso, de sus fibras largas ascendentes, terminan en los núcleos bulbares de los cordones posteriores, asociadas, en parte, en la región cervical, á las vías larguísimas de los cordones de Gall.

Las fibras de asociación bulbo-espinales las localizan Gad y Marinesco en el *processus reticularis* hasta el origen de los frénicos, y Porter en el cordón lateral adyacente. A este sistema de fibras pertenece probablemente el manojo descrito por Thoma, procedente, según Lewandowsky (2), de la región caudal del *formatio reticularis*,

---

(1) *Die Leitungsbahnen im Gehirn u. Ruckenmarks*, Leipzig, 1899, p. 43.
(2) *Die Funktionen des Zentralnerven system.* Jena 1907, p. 134.

el que ha podido seguirse hasta la región cervical de la médula. Según Rothmann (1), las fibras destinadas á la innervación del diafragma se encuentran situadas, casi exclusivamente, en la parte anterior de los cordones laterales (Schiff) y las destinadas á los centros de la musculatura toráxica, en su mayor parte, en la parte lateral de los cordones anteriores.

La continuación de los movimientos sinérgicos del diafragma, (Langendorff), de las cuerdas vocales y los de la respiración nasal (Kreidl), después de la sección del bulbo en la línea media, demuestra que los impulsos respiratorios recorren sincrónicamente los centros y los conductores de ambos lados.

Con motivo de esa localización espinal, de circuitos de corrientes nerviosas que concurren á la coordinación de la motilidad respiratoria, interesa insistir sobre el hecho que, entre los múltiples trastornos del sistema nervioso central que sobrevienen en el curso de la tisis pulmonar, la intoxicación bacilar daña, con relativa frecuencia, (en dos tercios de los casos, según la estadística de Sand) (2), en forma polisistematizada ó monosistematizada complicada, los cordones medulares en que se hallan incluídos dichos conductores, ofreciendo, en común con la sífilis, el ergotismo, la pelagra, las anemias graves, la diabetes, marcada predilección por los cordones y raíces posteriores (3).

Entre las primeras publicaciones sobre ese particular, que hemos podido consultar, se halla la tesis de Summa (4). En sus siete casos, en cinco encontró trastornos medulares parenquimatosos, diseminados, más acentuados en las raíces posteriores y en los cordones de Burdach; y aunque el autor indica que no existía el «menor indicio» (pág. 34) de que el proceso degenerativo estuviese limitado á determinado sistema, de su propia descripción se colige lo contrario. Casi siempre, en efecto, predominaron las lesiones en las raíces posteriores y en sus estaciones terminales directas, ó en las de sus colaterales sensitivo-motrices.

En las observaciones 1ª y 2ª, en el fascículo medio de las raíces

---

(1) *Tigerstedt Lehrbuch d. Physiologie d. Menschen.* Leipzig, 1905, vol. I, p. 394.

(2) *Historique Clinique et éxamen histologique d' un cas de sclérose médulaire polysystématique d'origine tuberculeuse.* Bruselas, 1903, p. 70.

(3) Consúltese E. Rodlich. *Ueber einige toxisches Erkrankungen der Hinterstrange des Ruckenmarks. Zusammenfassendes Referat, Centralblatt f. Allgemeine Pathologie u. Pathologische Anatomie.* Vol. VII. Jena 15 Dec. 1896. No. 24. Allí se encontrará una bibliografía completa sobre el asunto.

(4) *Uber degenerative Veränderucgen im Ruckenmarks bei chron. Lungenschwindsucht.* Freiburg, 1881.

posteriores y en las colaterales reflejo-motrices, oriundas de la zona radicular media. En la primera observación, además, en las colaterales del cordón antero-lateral, ó sensitivas de segundo orden.

En la observación cuarta, en las raíces posteriores y en el territorio terminal de las colaterales de la región media y profunda del cordón de Burdach.

En la observación quinta, en las raíces posteriores; porción profunda del cordón de Burdach; colaterales sensitivo-motrices y estaciones terminales en la columna de Clark.

Dada esa distribución no es de dudarse que se trataba en cada caso de procesos sistematizados, pues, si bien es cierto que las lesiones implicaban estructuras diseminadas y distintas, si se aprecian desde el punto de vista topográfico y morfológico; fisiológicamente interpretadas, representan, por sus respectivas jerarquías y por el orden de sus asociaciones, un agregado de sistemas anatómicos de una misma significación funcional.

Kahlden (1), por su parte, encontró en seis casos de caseificación de las cápsulas suprarenales, alteraciones medulares de naturaleza degenerativa, más frecuentes y acentuadas en los cordones posteriores, sin lesiones arteriales ni marcada proliferación de la neuroglia.

Nonne (2) en tres casos de tuberculosis miliar agudísima; lesiones diseminadas, predominantes en el territorio medular de las raíces posteriores.

Petren (3) un estado hidrópico de la mitad posterior de la médula.

En los once casos de Ransohoff (4), de tuberculosis con trastornos mentales, en ocho existían alteraciones en la vías largas (método de Marchi) especialmente en los cordones posteriores de la región cervical y en las vías piramidales en la lumbar superior.

Becker (5) halló en una enferma de 17 años, tísica, de generación en la zona radicular de los cordones posteriores, especialmente en la región lumbar, á pesar de encontrarse las raíces anteriores más desorganizadas.

---

(1) *Uber Addisonsche Krankheit, Beitrag z. patholog.* Anat. 1891, vol. x.

(2) *Ruckenmarksuntersuchungen in Fällen v. pernizioser Anemie, etc. Deut. Zeitsch. f. Nervenheilkunde*, 1899.

(3) *Mith. uber eine besondere Veränderung d. Nervenfasern d. Ruckenmarkes. Deut. Zeitsch. f. Nervenheilkunde*, 1899, vol. XV.

(4) *Zum Verhalten d. Ruckenmarkes bei der Lungentuberkulose d. Geisteskranken. Monatschrft. f. Psychiatrie u. neurologie*, 1902, vol. XI, Heft No. 2.

(5) *Ein Gliom d. vierten Ventrikels nebst Untersuchungen uber degeneration in den hinteren und vorderem Wurzeln bei Hirndruck etc. Arch f. Psychiatrie*, 1902, vol. XXXV.

En la observación de Sand (1) existían lesiones sistematizadas de los cordones piramidales, ventro-medianos y laterales, y del cordón de Gall, con lesiones radiculares anteriores y en algunas células de las astas anteriores.

En las ocho observaciones del notable trabajo de Tauber y Bernd, de Viena (2) sobre la polineuritis en la tuberculosis pulmonar, analizadas minuciosamente por los métodos de Marchi, de van Giesson y de Pal, las lesiones medulares se distribuían sistemáticamente, formulando los autores las conclusiones siguientes:

«En las neuritis múltiples de los tuberculosos se encuentran también, con frecuencia, desórdenes degenerativos de la médula espinal. Estos son sobre todo parenquimatosos, no intersticiales, de distintas edades, y tenían en nuestros casos los caracteres de degeneraciones sistematizadas. Se hallan casi siempre distribuídas sistemáticamente en ambas mitades de la médula y no siempre se limitan á un solo sistema de fibras.»

«La degeneración predomina en los cordones posteriores, aunque también afecta otras vías, como los cordones laterales, las vías cerebelosas laterales, la vírgula de Schultze. En casi todas las preparaciones pudo comprobarse que la porción extra-medular de las raíces posteriores y anteriores se hallaban del todo ó casi libres de alteraciones, circunstancia que atesta la independencia entre los desordenes centrales y los periféricos» (página 409).

En una autopsia que practicamos hace años, con el auxilio del doctor A. Valdés Rico, en un tuberculoso, encontramos degeneración de las vías largas de los cordones de Burdach y de las columnas de Clark, con obliteración del canal central. Los síntomas á que dieron lugar las lesiones eran los de la enfermedad de Parkinson: marcha, posición inclinada del tronco, etc., sin el temblor.

A pesar de la frecuencia, extensión, distribución é intensidad de los trastornos espinales que provoca, por intoxicación, la infección tuberculosa pulmonar, es de notarse la ausencia de signos reveladores de las lesiones de los cordones posteriores, á menos que con Peter (3) no se atribuyan las mialgias de los tísicos á esa localización.

Sólo en uno de los casos de Tauber y Bernd (3ª observación) en que la degeneración comprendía, además de los cordones posteriores, las vías piramidales, totalmente, se observó exageración de los reflejos tendinosos y una ligera ataxia.

---

(1) Loc. cic.

(2) *Uber Spinale Veranterungen bei Polyneuritis der Tuberkuloser. Zeitsch d. Heilkunde*, vol. XXVI, neue Folge vol. VI, Oct. 1905, Heft X Wien u. Leipzig.

(3) Weil, *Revue de Méd.* número 6, 1893.

Ese estado de cosas contrasta singularmente con lo que ocurre en otras toxemias cuando desorganizan esas regiones del eje espinal, como sucede en las supradichas y en la preñez y en el puerperio (1) las que tienen, todas, grandes analogías, en cuanto á su topografía, con las de la tisis.

En los dos primeros casos de anemia perniciosa de Lichtheim, de Berna (2), de evolución rapidísima, cinco y dos meses respectivamente, los síntomas atáxicos eran tan pronunciados que en el primero «las manifestaciones por parte de la médula dominaron tanto la atención que la anemia pasó desapercibida». (pág. 60.)

En las once observaciones de anemia perniciosa de Minnich (3) en seis existían síntomas medulares.

En las diez y ocho observaciones de ergotismo del conocido trabajo de Tuzek (4) todas presentaban síntomas medulares: ataxia y trastornos de la sensibilidad. En la pelagra, en los casos publicados por el mismo autor (5), existían trastornos paralíticos y espásticos, sin ataxia.

No es posible encontrar una explicación satisfactoria de semejantes incongruencias clínicas, tratándose de desórdenes centrales aparentemente de análogo valor topográfico, lo que viene á indicar una vez más lo intrincada que es la anatomía y la fisiología del sistema de neuronas centrípetas; sistema que pierde cada día la autonomía que era de atribuírsele, y que se le atribuyó, atendiendo á las conclusiones de Flechsig, derivadas de sus investigaciones embriológicas.

Sea de ello lo que fuere, ante los datos que suministra la patología nerviosa de la tisis, y tratándose de una función como la respiratoria en la que evolúan incesantemente complicadísimos actos reflejos, solicitados por múltiples excitaciones impresivas, procedentes de un extenso círculo receptivo, era de esperarse que existiesen trastornos de alguno de esos mecanismos en lo que dependen de la «senso-motilidad» bulbo-medular y también en reacciones de esa naturaleza que tienen el simpático por punto de partida ó de arribo, con algún segmento sensitivo ó motriz del eje espinal interpolado en el arco diastáltico.

Del dominio del simpático pueden citarse, desde luego, los des-

---

(1) Hosslim *Die Schwangerschaftslähamungen der Mutter*, Berlín 1905.

(2) Kongress f. innere Medizin, 1887.

(3) *Zur Kentniss d. im Verlauf d. Perniziose Anemie beob. Spinalerkrankunnge*, Berlín 1893.

(4) *Arch f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.* Vol. XIII No. 1, Berlín, 1882.

(5) *Klinische. u. anat. untersuch. uber die Pelagra.* Berlín 1893.

órdenes de la sensibilidad refleja, dolorosa, frecuentes en todos los períodos de la enfermedad.

Es un hecho sobre el cual han insistido Lange, (1) Faber, (2) Hanel, (3) y especialmente McKenzie (4) y H. Head, (5) que los trastornos viscerales desarrollan desordenes de la sensibilidad dolorosa cutánea y subcutánea (hiperalgesias, analgesias) en territorios especiales para cada órgano, conservándose íntegra la sensibilidad táctil.

Del análisis de las particularidades topográficas de las zonas dolorosas, comparadas con la distribución del herpes zóster y de las anestesias producidas por lesiones traumáticas, circunscritas, del eje espinal, concluye Head que las hiperalgesias y analgesias de esa patogenia no son debidas á modificaciones estructurales de las raíces posteriores, sino á la proyección excéntrica, psíquica, de reacciones anómalas de determinados segmentos medulares, excitados por la vía del simpático, por las lesiones viscerales. De esos segmentos espinales, con estaciones centrales para los elementos de las raíces posteriores, destinados específicamente á la conducción de la sensibilidad dolorosa, térmica é influencias tróficas, independientes de los conductores de las impresiones táctiles, tomarían sus orígenes las fibras sensitivas del simpático. En efecto, *á más de no existir hiperestesias en los desordenes viscerales*, las diferencias fundamentales encontradas por Head entre la distribución cutánea de las hiperalgesias y de las hiperestesias, son: que las primeras tienen un contorno bien delineado, sin superposición de sus áreas, como acaece en las segundas, á causa de la distribución completiva de las fibras del dominio de la sensibilidad táctil. En perfecto acuerdo con esa interpretación, las *hiperalgesias* no existen en los territorios cutáneos correspondientes á los dos segmentos medulares desprovistos de fibras viscerales sensitivas: uno, superior, comprendido entre el 5º y el 8º segmentos cervicales y el otro, inferior, entre el 2º y el 4º lumbares, según lo han precisado las investigaciones de Gaeskell (6)

---

(1) Citado por Egger. *Jahresbericht u. d. Allgem. Poliklinik d. Kanton Basel Stadt.* Basel 1902.

(2) *Reflex hyterästhesien bei Verdaungskrakheiten. Deut. Arch. f. Klin. Med.* Bd. 65. 1900.

(3) *Uber sensibilitäts storungen der Haut bei Erkrankungen innere Organe, besonders bei Magenkrankheiten. Munch. Med. Woch.* 1901.

(4) *Medical Chronicle,* August 1892.

(5) *On disturbances of sensation with special reference to the pain of visceral diseases. Thesis, Cambridge,* June 1892. Brain, parts LXI, LXII, 1893.

(6) On the structure, distribution and function of the nerves which innervate the visceral and vascular systems. *The Journal of Phisiology,* Vol. VII, No. 1, 1886.

en el hombre y las de Edgeworth (1) en el perro, con ligeras variantes en el animal, explicables por diferencias anatómicas.

En la tisis se observan las zonas hiperalgésicas, con más frecuencia en los territorios cutáneos del dominio del segundo, tercero, cuarto y quinto segmentos dorsales (Head). No hay que confundir esos dolores cutáneos con las toracodinias provocadas por la presión ó la percusión: neuralgias, mialgias, pleuralgias, ni con los producidos por la percusión unguinal, en las fosas infra-claviculares, supra é infra-espinosas (2).

Para evitar errores hay que emplear en la exploración la técnica adoptada por Head, consistente en asir la piel en distintos sitios, entre el índice y el pulgar, interrogando la superficie cutánea con la extremidad roma de un alfiler ó con un tubo de ensayo conteniendo agua caliente. Procediendo de ese modo, tan pronto se excita un territorio hiperalgésico se suscita la sensación morbosa.

En nuestra serie la hemos encontrado en un 13 % de casos en el hombre y en un 28.7 % en la mujer, más frecuente en la raza blanca que en la negra, en los mestizos que en los blancos y en sujetos jóvenes, disminuyendo su presencia marcadamente después de los 40 años, sobre todo en el hombre, y sin relación alguna con el período de la enfermedad. En cuanto á los reflejos superficiales, los encontramos, al igual que Head, exaltados, con la diferencia que en algunos sujetos se hallaban en esa disposición despertándolos por excitación de la zona dolorosa; y deprimidos ó ausentes por excitación de la superficie cutánea fuera de las zonas hiperalgésicas. El contraste en las reacciones se observó sobre todo en los períodos tempranos de la infección.

Mientras se escriben estas líneas, llega á nuestras manos la monografía de Egger (3), sobre el mismo asunto, y vemos que nuestras conclusiones concuerdan en lo esencial con las consignadas en ese estudio, basado en 313 observaciones. La proporción numérica de tísicos hiperalgésicos es mayor en nuestra serie, debido probablemente á diferencias de raza y de medio. En contradicción con lo formulado por Head, esto es, que las serosas no despiertan zonas hiperalgésicas, Egger consigna (pp 42 y 43) haberlas encontrado 5 veces en 18 pleuríticos, pero cuando se piensa en las íntimas relaciones anatómicas, fisiólogicas y patológicas de la pleura con el pulmón, es aventurado hacer responsable del trastorno sensitivo al revestimiento seroso.

---

(1) Citado por Gaskell.

(2) Rousell, *Loire Médical*, Oct. 1900.

(3) *Jahresbericht uber d. Allgem. Poliklinik d. Kanton Basel Stadt, im Jahre 1901.* Basel, 1902.

En lo concerniente á trastornos en la esfera de la motilidad orgánica, explorando el estado funcional de las arterias, por el método pletismográfico de O. Müller (1) pudimos observar en tísicos hipotensivos, sin vestigios de lesión vascular, cardíaca, ni renal, que la reacción vaso-constrictiva (antebrazo) determinada por la aplicación de hielo al brazo, era lenta en producirse, entre tanto que la restitución al estado primitivo sobrevenía rápidamente, con prolongación de la contra-reacción vaso-dilatatriz.

Rápida, al contrario, la reacción vaso-dilatatriz, provocada por el calor en la misma región, y mínima ó nula la contra-reacción constrictiva; indicaciones, éstas, de imperfecta actividad del sistema vaso-motor.

El reflejo pulmonar expansivo de Abrams, obtenido por excitaciones de la superficie cutánea del tórax y de las expansiones terminales del trigémino, lo encontró deprimido ese autor en tuberculosos, según lo indican los informes que tuvo la amabilidad de transmitirnos.

Con respecto á desordenes de la motilidad de la vida de relación, es conocida en las adenopatías tráqueo-bronquiales la contracción refleja, con ligera lordosis, consecutiva á la compresión de los puntos dolorosos de las apófisis espinosas cervicales (Petruschky, Neisser.)

Carrière consigna (2) que el agotamiento del poder reflejo es muy rápido en los tísicos, hallándose generalmente deprimido, raras veces exaltado.

Renzi y Copp hallaron deprimido el tono muscular. Citado por Cornet (3).

El síntoma de Williams, del diafragma, lo hemos producido por la vía nerviosa, inyectando tuberculina bruta en los vértices pulmonares, en el perro y en el conejo (4).

En lo que al simpático abdominal se refiere, como punto de partida de excitaciones eficientes sobre la motilidad muscular, Valentin, Müller, Schiff, fueron los primeros en estudiar experimentalmente los actos reflejos de esa procedencia, obteniendo los resultados positivos conocidos en la ciencia.

Flourens descubrió la viva sensibilidad del ganglio semilunar, Claude Bernard la excitabilidad del plexo solar, la que despierta contracciones de los músculos pectorales, abdominales y del diafragma y movimientos convulsivos del tronco, después de extirpados los ganglios solares; Campbell (5) la acción inhibidora del gran

(1) *Deut. Med. Wochensch.* Nos. 38 y 39. 1906.
(2) Tésis de Burdeos, 1904.
(3) *Die Tuberculose, II Auflage,* Viena 1907, p. 622.
(4) *Revista de Med. y Cirugía de la Habana,* No. 24, p. 584 y siguientes.
(5) Campbell, *Pfluger's Arch. f. Physiologie Bd.,* XXV, p. 379.

esplácnico sobre la inspiración; Goltz, la suspensión de la motilidad cardíaca por la percusión del epigastrio.

Heidenhaim y Bubonoff (1)—explorando las funciones motrices é inhibitorias de la zona excitable de la corteza cerebral, observaron que el *masaje abdominal*, entre otros estímulos, deprime los efectos de la excitación eléctrica, directa, cortical, á tal extremo que la curva del trazado muscular (extremidad posterior del perro) era menos elevada y más larga, con aumento del período latente.

Miran, de Kiew (2), describe un reflejo abdómino-cardio-pulmonar, con punto de partida en el peritoneo parietal, probablemente, á nuestro juicio, en los corpúsculos descubiertos recientemente por Ramstrum en el peritoneo de la región de los músculos rectos, de funciones sensitivas, á juzgar por sus analogías estructurales con los del tipo Vater-Paccini y Golgi-Mazzoni.

En el estado patológico, en la misma esfera, se han consignado hechos de igual naturaleza, con reflexión sobre la caja toráxica y su contenido.

En la época remota en que se discutía la independencia de las inflamaciones pulmonares y pleurales, negada por Boerhave, Hoffmann, Morgagni, Haller, etc.; Bichat (3), sugerido por los accidentes que experimentan, por plenitud gástrica, los que sufren de afecciones de los órganos toráxicos, se dedicó á buscar un signo distintivo que, asociado á la percusión, hiciese posible el diagnóstico diferencial, y hubo de encontrar que en la «perineumonía» la compresión abdominal provocaba tos involuntaria, molestia profunda, sensación de sofocación, mientras que en las pleuresías la pasividad era absoluta. Laënnec (4) calificó la experiencia: «una idea desgraciada escapada á un hombre de un hermoso genio» y rechazó el procedimiento por inaplicable á la clínica, basándose en que «los matices de opresión que pueden existir, por efecto de la presión abdominal: en el enfisema, la «perineumonía», las diferentes especies de asma, no podrían jamás constituir un signo digno de confianza.» Consultado el ori ginal, no vemos que se trate de matices de opresión en el experimento de Bichat, sino de contrastes muy acentuados: reacción violenta por parte del tórax en la «perineumonía» y silencio completo en la pleuresía, inclinándonos á pensar que el hecho no carece de interés científico, y que podría tener su explicación en la diferencia que existe entre la disnea de las inflamaciones pulmonares y la de las pleuresías con derrame: inspiratorias ó mixtas,

(1) *Pflugers Arch.* Vol. XXVI, p. 137.
(2) *Virchow's Arch.* Vol. 186. Heft 1., p. 125.
(3) *Œuvres chirurg. de Dessault.* Vol. 3, p. 340. Paris, 1813.
(4) Loc. cit. p. 18.

en el primer caso, y espiratorias, en el segundo. En el terreno práctico es posible que esa exploración fuese de alguna utilidad en el diagnóstico diferencial, á veces tan difícil, entre los derrames pleuríticos y las espleno-neumonías primitivas y las tuberculosas, descritas magistralmente por Grancher (1).

Con posterioridad se han estudiado los trastornos cárdio-pulmonares de origen hepático (Potain) por la vía del simpático, según lo han precisado las experiencias de Morell (2), llevadas á cabo en el laboratorio de Chauveau; las disneas de procedencia gástrica, con la médula cervical por vía centrípeta, produciendo sensación de constricción en el cuello (3) (aura gastro-epiglótica de Beau); la seudo-angina de pecho, Heberden, Wichmann, Buttor; el idéntico trastorno descrito recientemente por Russell (4), análogo al descrito anteriormente por Liviriato (5). También pertenecen á esta categoría los fenómenos disneicos por dilatación de la S ilíaca (6); el reflejo respiratorio de la pared abdominal, observado en el curso de la pleuresía seca y de la perihepatitis fibrinosa (7); la ausencia del reflejo abdominal correspondiente al lado afectado en las peri-salpingitis, peri-ooforitis y pelvi-peritonitis, hecho señalado por Bodon (8), así como la retracción dolorosa, activa, de los músculos abdominales en el cólico saturnino (*angina abdominis*) etc.

A nuestro modo de ver, no es otro el mecanismo actuante en el método ideado por el Dr. Eisenmenger, de Hungría (9), para restablecer la respiración suspendida, mediante la compresión rítmica del abdomen, con un aparato especial. Si bien es cierto que la respiración artificial por el procedimiento de Sylvester tiene el inconveniente de aspirar el diafragma hacia la cavidad toráxica, precisamente durante la fase expansiva, el de Eisenmenger presenta la doble desventaja de proyectar el diafragma hacia el tórax y de aspirarlo en sentido contrario á los movimientos respiratorios que indirectamente se ocasionan en la caja toráxica, con efectos doblemente perversos, por consiguiente, para la circulación aérea intrapulmonar, y, no obstante, es más eficaz que el de Sylvester, como

---

(1) *Maladies de L'appareil de la Respiration. Tuberculose et Auscultaction.* Paris, 1890, pp. 269 y 492.

(2) Tesis de Lyon, 1879.

(3) *Rev. de Méd.* Janv. 1883.

(4) *Brit. Med. Journal.* Feb. 10, 1906.

(5) *Sém. Méd.*, No. 12, 1907.

(6) *Rev. de Méd. et de Chirug.* No. 4, 1880.

(7) *Wien. Klin. Wochensch.* 8 Nov., 1900.

(8) *Die Diag. Bedeutung d. Bauchreflex in d. Gynecologie. Centralblatt f. d. Gynecologie.* No. 5, 1892.

(9) *La Nature*, Junio 9.

se puede verificar practicando uno y otro procedimiento en el perro, durante la asfixia clorofórmica ó por extrangulación.

Es más que probable que el punto de partida de las excitaciones centrípetas eficientes, sobre la respiración, resida también en alguno de los elementos constitutivos de la rica innervación sensitiva: espinal, bulbar (neumogástricos) y simpática del diafragma.

En lo que al neumogástrico se refiere, Patrizi (1) en su estudio sobre la adición y la elisión entre las excitaciones naturales y las artificiales, del diafragma, halló tales influencias de los neumogástricos sobre los frénicos que lo condujeron á formular la hipótesis referente á que la corriente eléctrica ascendente por los vagos, con efectos inhibitorios, no se detiene en los centros respiratorios sino que se refleja á lo largo de las vías centrífugas y se encuentra con la onda de excitación producida artificialmente en los frénicos.

Es verdad que los pocos datos experimentales existentes sobre las reacciones activas, inspiratorias, que despiertan las excitaciones de ese territorio sensitivo son contradictorios, pues, si bien Colin (2) ha visto la contracción de los inspiradores toráxicos durante la convulsión del diafragma; «puede ser»—dice—«por acción refleja».—Baglioni, Mislowsky, Du Bois-Raymond y Katschenstein (3) han observado todo lo contrario: movimientos espiratorios de las alas nasales, en el conejo; Mislowsky (4), inmovilidad del tórax, en espiración, por excitación del centro tendinoso ó de la extremidad periférica de los frénicos, efectos que se anulan si se seccionan los vagos.

Esos hechos, sin embargo, no son de un todo conclusivos porque, tratándose de excitaciones artificiales de cualquier aparato sensitivo, hay que tener en cuenta que las que son anómalas, por su naturaleza ó localización, no es posible que determinen reflejos uniformes ni equivalentes, en sentido estrictamente fisiológico, á los que desarrollan los estímulos naturales. Excitando un centro nervioso, con agentes físicos ó químicos, aun aplicados que sean á su aparato receptor ó en la continuidad de sus vías incidentes, el estímulo resulta ajeno al organismo, y en el último ejemplo, mucho más, puesto que se excluye la cooperación de las complejas terminaciones nerviosas, parte integrante que son, anatómica y fisiológicamente, del ciclo reflejo.

La estrecha relación existente entre la *calidad* del estímulo provocador y la *calidad* de la reacción resultante, precisada reciente-

(1) *Arch. It. de Biolog.* Vol. XXV. Fasc. 1, 1896.
(2) *Traité de Physiologie Comparée.* Paris, 1888. Vol. II, p. 276.
(3) Baglioni, *Zur Analyse d. Reflexfunktion.* Wiesbaden 1907. pp. 37 y 38.
(4) *Arch. Ital. de Biologie.* Vol. 36. Fasc. I. 1901.

mente por Sherington (1) fué vista, de antiguo, por Marshall Hall, Volkmann, Fick. Es indispensable para que tenga lugar la correspondencia fisiológica entre la incitación eficiente y el fenómeno reaccional, la cooperación de la función elaboradora de los aparatos receptores correspondientes. Otra causa de discordancias en los resultados así obtenidos es que las fibras nerviosas trasmiten las excitaciones experimentales en dirección celulípeta y celulífuga, simultáneamente: experiencias de Paul Bert, Kühne, Babuchin; las de Du Bois Raymond, referentes al desarrollo de la variación negativa en las dos extremidades del nervio excitado.

Un hermoso ejemplo de la indisoluble correlación fisiológica, específica, existente entre los receptores periféricos preestablecidos y las manifestaciones reaccionales, es el de la producción del tono reflejo, general, en la rana temporaria (cerebro extirpado) por compresión ó fricción de la piel del tronco, reacción que no se obtiene por ningún otro excitante, *ni aun por la misma compresión, después de removida la piel de la región* (2).

En resumen, el conjunto de hechos, de fisiología normal y patológica, enumerados, indica que la cavidad abdominal contiene receptores nerviosos de impresiones estáticas, y otras, de efectos dinamogénicos é inhibitorios sobre la corteza cerebral, base del encéfalo, bulbo y eje espinal; centros todos, relacionados directa ó indirectamente con la motilidad del aparato respiratorio. Apoyados en esos antecedentes y en las relaciones existentes, normalmente, entre la respiración abdominal y la toráxica, nos dirigimos á explorar la influencia que podría tener sobre ese mecanismo la excitación de la sensibilidad profunda abdominal, en el estado normal y en la tisis, interrogándola mediante uno de sus estímulos naturales, esto es, los cambios de la presión intra-abdominal.

Durante el curso de la investigación se obtuvieron determinados fenómenos motrices por otros procedimientos, los que también se describen y discuten en lo sucesivo.

III

Entre la respiración toráxica y la abdomiual existe uu cierto antagonismo, de tal naturaleza, que hace impracticable ambos tipos respiratorios, simultáneamente, con la misma energía. La primera mención, que sepamos, de la alternancia entre la respiración toráxica y la abdómino-diafragmática es debida á Hutchinson. Ulte-

(1) *Uber d. Zusammenwerken d. Ruekenmarksreflex u. d. Prinzip d. gemeinsamen Strecke. in Ergebnisse d. Phys.* IV jahrgang, p. 801.

(2) Verworm, *Tonus Reflexe.* Bonn, 1896.

riormente Mosso (1) estudió ese intercambio, y sus indagaciones lo condujeron á admitir la autonomía de los distintos centros respiratorios: facial, toráxico, diafragmático, abdominal; así como la independencia relativa de la parte mecánica de la respiración de las necesidades químicas del organismo.

En el estado normal la respiración suplementaria y las de urgencia son, según Hutchinson, del tipo toráxico, supra-costal. Nosotros la hemos visto comprender todo el tórax, en armonía con la mayor capacidad pulmonar resultante en esas condiciones, comparada con la que determina la acción preponderante del diafragma.

En ninguna otra circunstancia se realiza con exactitud mayor la intermutación de innervación como durante la emisión de la voz, adaptándose el mecanismo respiratorio al de la fonación á fin de crear «las mejores condiciones físicas para la producción del sonido.» Por ejemplo, según lo han observado Sewall y Polland (2), en el canto la tonalidad es más pura y brillante en la escala ascendente al ser expulsada la columna de aire mediante la contracción de los músculos abdominales, con un movimiento simultáneo inspiratorio de la parte superior del pecho. En la escala descendente, se produce una nota de más baja tonalidad empleando los músculos del pecho como fuerza expelente. Fijando al dorso del tórax un alambre distendido, al nivel de la quinta costilla, esos fisiólogos verificaron que mientras el sujeto mantenía el pecho en espiración y el vientre retraído, ó el pecho relajado y el vientre distendido, la nota musical obtenida en la cuerda vibrante, era marcadamente distinta: más alta en la primera posición que en la segunda.

Abstracción hecha del número, velocidad, etc., de los movimientos respiratorios, en nuestros estudios estetográficos hemos podido observar dos tipos de respiración toráxica: en el uno, auméntase la amplitud de los movimientos respiratorios, reasumiendo los arcos costales su posición primitiva al final de cada espiración, y, en el otro, se coloca la caja toráxica, en conjunto, en posición inspiratoria permanente, en mayor ó menor grado, con ó sin exageración de las excursiones respiratorias, disminuídas á veces.

Hasta donde han podido llegar nuestras indagaciones, hemos visto que la primera modalidad tiene lugar en la respiración exaltada supra-costal de la mujer, en la respiración intensa voluntaria, en ambos sexos; en las disneas de origen cardíaco y en la respiración suplementaria en tísicos avanzados. La segunda forma ha ocurrido en

(1) *La respirazione periódica é la respirazione superflua ó di lusso.* Roma, 1885, p. 16, Cp. V.

(2) *On the relation of diaphragmatic and costal respiration with particular reference to phonation. Journ. of Phys.* Cambridge. Vol. XI. 1890.

ciertos estados psíquicos (emociones fuertes) en los accesos de ansiedad precordial neurasténica é histérica, en el enfisema pulmonar y, particularmente, en el asma bronquial. En otros estados disneicos no fué posible estudiar su conducta, por falta de oportunidades.

Durante el predominio de la actividad rítmica de la musculatura intercostal disminuyen en amplitud las excursiones del diafragma, aumentando éstas, en la segunda forma, si decrece la extensión de las excursiones de los arcos costales. Hermoso ejemplo de la independencia de los centros motrices del eje espinal, señalada por Legallois, en perfecta concordancia con el hecho demostrado por Sherington, á saber: que con el incremento de innervación de un grupo muscular coincide una cierta inhibición de los antagonistas (1) ó, en otras palabras, como lo expresa el ilustre fisiólogo de Liverpool, empleando la metáfora de las resistencias: en el órgano espinal las resistencias están dispuestas para producir síntesis armónica en los movimientos y nunca desacuerdos.

Interpretando esos fenómenos de «innervación recíproca», según la expresión de Sherington, como actos de naturaleza refleja, pensamos si no sería posible provocarlos á voluntad, con el objeto de analizar su comportamiento en la tuberculosis pulmonar, donde—como se ha visto—se halla con frecuencia implicado, por intoxicación, el *substratum* anatómico medular de la «centripetalidad», mucho más necesaria para la motilidad en los vertebrados superiores que en los inferiores(2).

Guiados por los hechos precitados, referentes á la sensibilidad abdominal en sus relaciones con la mecánica respiratoria, interrogamos esa esfera sensitiva y después de numerosas tentativas, que sería inútil relatar, se consiguió modificar la motilidad toráxica en las dos formas descritas por dos procedimientos distintos:

1º Aumentando la presión intra-abdominal, colocando cuerpos pesantes sobre la superficie anterior del vientre, hallándose el sujeto en decúbito dorsal, con las extremidades inferiores en extensión (3).

2º por flexión extrema de las extremidades inferiores sobre la pelvis.

Aplicado el doble estetógrafo, descrito al final, en las distintas regiones de la pared anterior del pecho, los trazados producidos indicaron que la caja toráxica se sitúa inmediatamente en posición

(1) *The Journ. of Phys.* No. 1. II. 1894, p. 27 y *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LX. No. 365, 1897. p. 414.

(2) Bickel. Loc. cit., p. 29.

(3) Los pesos empleados son de plomo, de forma circular de 12 á 16 centímetros de diámetro, de 2, 5, y 7 kilos, según la edad y constitución del sujeto en exploración, forrados de franela para evitar toda excitación térmica, y deben aplicarse y retirarse lentamente, sin brusquedad, para no despertar reflejos locales superficiales.

inspiratoria permanente, más ó menos acentuada de individuo á individuo, con ó sin exageración de las amplitudes respiratorias. Por el primer procedimiento la reacción predominante es el aumento en amplitud de los movimientos respiratorios, á veces es la única presente y, en cuanto á la traslación inspiratoria, es generalmente inferior á la que ocasiona la retracción de las extremidades inferiores. En este último caso, la expansión permanente del pecho es la reacción preponderante, muy acentuada siempre en el estado normal, reduciéndose habitualmente la amplitud de los movimientos respiratorios.

La conducta del diafragma en ambos ejemplos es en relación inversa de la actividad de los intercostales.

Al suprimirse la compresión ó al extender el sujeto las extremidades inferiores, reasume rápidamente el tórax la posición y movimientos primitivos.

De esa suerte fueron explorados treinta y siete individuos de ambos sexos, en plena salud, indiferentes á la inyección de tuberculina, siempre con resultados positivos y si bien las reacciones fueron pobres en ocasiones, particularmente por la compresión abdominal, ni una sola vez se observó la ausencia completa de ninguna de ellas. Los trazados 4, 5 y 6 son ejemplos típicos (1).

(1) Todos los trazados se leen de izquierda á derecha. Las líneas ascendentes corresponden á las inspiraciones y las descendentes á las espiraciones. En los trazados dobles, cuando no se indica lo contrario, el inferior corresponde al lado izquierdo del pecho, el superior al derecho. La marcha dada al cilindro ha sido casi siempre lenta para abreviar la longitud de los trazados. La significación de las abreviaciones es como sigue:

V. ó V. n.	Vértice normal.
B. ó B. n	Bases normales.
V.	Flexión de las extremidades inferiores.
—	Extensión de las extremidades inferiores.
Λ. ó f.	Respiración voluntaria forzada.
5.K.V. ó una cifra	Número de kilos colocados sobre el vientre.
n.	Supresión de la compresión ó de la flexión de las piernas.
	Rotación de la cabeza á la izquierda.
	,, ,, ,, ,, ,, ,, derecha.
	Posición simétrica de la cabeza.
×	Tos.

Es evidente que en esos fenómenos se trata de distintos movimientos imprimidos á las costillas: el uno consistente en la exageración de las excursiones respiratorias y el otro de elevación, en posición inspiratoria permanente, según sean las fuerzas actuantes.

En efecto, los arcos costales son movilizados por mecanismos muy diferentes:

1º Por la acción directa, rítmica, de su propia musculatura. En este caso el desplazamiento se efectúa por rotación del cuello alrededor del eje longitudinal, y la traslación latero-externa, con la consiguiente elevación, es función de su conformación arqueada y de su inclinación descendente. Rectas que fuesen y situadas horizontalmente, girarían, bajo la influencia de los mismos agentes, pero sin traslación excéntrica y sin ser elevadas necesariamente. El conocido axioma de Borelli: «toda costilla que se eleva se traslada hacia fuera», más exacto invirtiendo sus términos, es aplicable, pues, exclusivamente, al movimiento de rotación, cuya causa primera es la contracción de los intercostales externos (1).

Dos palabras sobre la fisiología de los músculos intercostales son necesarias para evitar confusiones. La acción inspiratoria de los externos y la espiratoria de los internos, cuestión tan debatida desde la apasionada polémica entre Haller y Hamburger, entendemos que ha sido verificada sin dejar lugar á dudas, entre otros experimentadores, por Laborde en el guillotinado Campi (2) y por R. Fick (3) en el perro vivo.

Efectos mecánicos tan opuestos, tratándose de músculos con inserciones análogas, las explica Frey (4) en estos términos: «Un músculo distendido entre dos costillas ejercita sobre ambas, naturalmente, una tendencia giratoria. Si esa fuerza es igual para ambas costillas, no tendrá lugar la rotación y se aproximarán hasta donde lo permitan sus conecciones con la columna vertebral y el esternón; pero en un músculo distendido oblícuamente no son las tendencias giratorias iguales, sino mayor para aquella costilla en que la inserción muscular se halle más distante del eje de rotación. De aquí se desprende que los intercostales externos deban ejercitar

---

(1) Por si no resultase equitativa la crítica de la sentencia de Borelli, aislada del contexto, debemos indicar que se cita tal como se encuentra en los tratados de fisiología, por no haber sido posible consultar el original.

(2) *Les travaux du Laboratoire de Physiologie de la Faculté de Méd. de Paris*, Vol. I. 1885. pp. 175 y 176.

(3) *Arch f. Anat. u. Phys. Herausg, v. W. His.* Leipzig 1887 p. 70 y siguientes.

(4) *Vorlesungen über Phisiologie.* Berlín, 1904, p. 120.

una rotación hacia arriba y los internos hacia abajo. Esto lo demuestra claramente el conocido esquema de Hamburger, y se puede demostrar directamente fijando en un dispositivo de madera apropiado dos músculos de rana, en la dirección de los intercostales, haciéndolos entrar en contracción alternativamente.»

Las contracciones rítmicas de los intercostales externos elevan, pues, las costillas por rotación, transitoriamente, durando el cambio de posición lo que dura cada contracción muscular. Al final de las inspiraciones comienzan á descender y, al completarse la espiración, reasumen su situación primitiva, si no interviene algún estorbo. Uno de los factores, el más poderoso, que impide la traslación inspiratoria, permanente, de los arcos costales, en medida alguna, y del que depende, en gran parte, su movimiento espiratorio, es la retracción activa y pasiva pulmonar, en conjunto con la presión atmosférica externa.

El movimiento excéntrico, giratorio, de los arcos costales, con proyección del esternón, trae consigo el aumento de los diámetros transverso y antero-posterior de la cavidad toráxica. El diámetro vertical es poco modificado á causa de que las inserciones costales del diafragma son elevadas á cada inspiración, lo que viene á neutralizar el aumento que resultaría de la dirección, en sentido opuesto, de los respectivos desplazamientos.

2º Los arcos costales son también movilizados por la acción de la musculatura inspiratoria auxiliar, la cervical sobre todo, por el intermedio del esternón, las clavículas y las dos primeras costillas, siendo elevados, en conjunto, hasta donde lo permiten sus conecciones vertebrales. En este tipo respiratorio, si no intervienen los intercostales externos, se elevan simplemente, sin rotación excéntrica, girando la cabeza de las costillas alrededor de su eje transverso. Tipo respiratorio frecuente en la agonía.

Un caso clínico debido á Duchenne de Boulogne, es de lo más demostrativo (1). En el joven Siekoutowsky, de 18 años, después de un accidente, todo el sistema muscular de la vida de relación del tronco y de las extremidades estaba paralizado. «En la región cervical la parálisis había respetado la acción respiratoria de los esterno-cleido-mastoideos y un poco la de la porción clavicular de los trapecios. El enfermo, en decúbito dorsal, con la cabeza en extensión forzada, durante cada inspiración se contraían con suma energía los esterno-cleido-mastoideos y algo los trapecios. Ningún

---

(1) *Mouvements de la Respiration. Comm. faite à l'Acad. de Sciences et à l'Acad. de Méd.* Paris 1866, pp. 22 y siguientes.

otro músculo inspiratorio entraba en acción. El tórax era elevado dos ó tres centímetros á cada inspiración, con aumento del diámetro antero-posterior y sin cambio apreciable del diámetro transverso. La hematosis se hacía mal: los labios y la cara estaban cianóticos, la respiración era frecuente y la inspiracion más prolongada que la espiración. Con el fin de completar la hematosis había propuesto á M. Trousseau hacer contraer el diafragma de ese sujeto por la faradización de sus nervios frénicos, imitando la respiración natural. En el instante en que esa respiración artificial fué practicada, la cianosis desapareció; el enfermo experimentó un gran bienestar y fué continuada durante un cuarto de hora. Renovada de tiempo en tiempo por el jefe de clínica, contribuyó, sin duda alguna, á prolongar su existencia; pero, cuando se suspendió los labios perdieron en algunos segundos su tinte rosado y, poco á poco, se tornaron violáceos, azulosos; *después de diez segundos los esterno-cleido-mastoideos volvieron á contraerse, débilmente al principio, sin producir la elevación del esternón, y pronto después enérgicamente, más rápidamente y casi convulsivamente cuando la semi-asfixia hubo llegado á un cierto grado.*» (1)

En el cadáver humano, elevando el tórax 24 mm., límite fisiológico, por tracción bilateral, ejercitada sobre la primera costilla de ambos lados, en el sitio de inserción de los escalenos, conservando intactos los intercostales y los órganos internos, obtuvimos con respecto al aumento del diámetro transverso las cifras medias siguientes:

Al nivel de la 1ª y 5ª costillas: 3 mm. de desviación lateral.

2ª, 3ª, 4ª, 8ª, 9ª y 10ª: 1 mm.

6ª y 7ª: nula.

Teniendo en cuenta que es necesario una expansión latero-esterna no inferior, en conjunto, á 25 mm., para producir en el pulmón un aumento de volumen de 500 cc. (2) resulta sin importancia funcional la traslación excéntrica producida por ese movimiento de las costillas.

La posición inspiratoria tampoco es duradera en este caso, la caja toráxica asciende y desciende periódicamente.

3º Un otro movimiento del esqueleto costal se distingue de los anteriores en que la posición inspiratoria es duradera, modificando los diámetros del pecho en el mismo sentido que en el primer ejemplo. La posición general del tórax permanece la misma, que se hallen ó no amplificadas las excursiones respiratorias.

Que la causa de su producción no es una contractura de la mus-

---

(1) El subrayado es nuestro.

(2) A. Fick citado por R. Fick. Loc. cit., p. 59.

culatura cervical, esto es, que no se trata de la elevación del tórax por suspensión, lo atestiguan la evidente pasividad de esos músculos y el hecho que el fenómeno tiene lugar con la cabeza en flexión, así como la forma de la expansión toráxica. En cuanto al espasmo inspiratorio, tiene otros aspectos, caracterizado por «inspiraciones profundas, mientras que las espiraciones se hacen en la forma usual: fácil y silenciosa». (1)

Eliminados esos factores, ocurre naturalmente atribuir la dilatación del tórax, provocada por los medios descritos, á hipertonicidad de la musculatura inspiratoria.

Sin excluir su concurrencia en algunas circunstancias, existen, sin embargo, sobrados motivos para localizar la causa más eficiente y constante en los pulmones, por depresión en la contractilidad vital, ocasionando como efecto inmediato, el libre ejercicio, en mayor ó menor grado, de la elasticidad inspiratoria del esqueleto costal (2).

La interpretación indicada es tanto más plausible cuanto que la clínica y la experimentación ofrecen ejemplos en que el tórax se comporta de esa suerte por deficiencia de la retractilidad pulmonar, sin que indiquen los trazados hipertonicidad de la musculatura externa y aun siendo evidente un estado hipotónico.

Por otra parte, que la motilidad intrínseca de los pulmones puede ser inhibida ó exaltada por excitaciones extra-pulmonares, lo han revelado las observaciones de Abrams (3) en el hombre, obteniendo la dilatación ó retracción de esos órganos, según cual sea la región cutánea del tronco de donde parta la excitación.

La expansión toráxica de origen pulmonar se produce por efecto de estados accidentales, diametralmente opuestos, de la contractilidad de la musculatura lisa pulmonar, á saber: por exceso ó por defecto de acción.

El exceso de acción, el espasmo de la musculatura de los pequeños bronquios, obstruyendo la espiración en mayor grado que la inspiración, trae consigo la repleción aérea alveolar, la que á su turno contrarresta la retracción pulmonar, hechos verificados experimentalmente por F. Franck (4) y por Einthoven. (5)

---

(1) Erb, in *Ziemssen Cyclopedie*, Vol. II, p. 340, 1876.

(2) No vemos qué otra explicación puede tener la ocurrencia de la inspiración pasiva toráxica (elasticidad costal) y la espiración activa abdominal, obtenidas por Aduco, paralizando el centro respiratorio bulbar. *Arch. Ital. de Biología.* T. 3. Fasc. II, 1887.

(3) Abrams, comunicación epistolar.

(4) *Fonctions motrices du Cerveau*, Paris 1887. Lección 17, p. 139 y siguientes. Marchena, *Etude critique sur le spasme bronchique.* Tésis de París, 1893.

(5) W. Einthoven. *Ueber die Wirkung der Bronchial Muskeln, nach einer neue Methode untersucht und über Asthma nervosum*. Pfluger's Arch. Vol. 51. Bonn 1892.

No se nos oculta que la neumatosis necesita para realizarse un acentuado desequilibrio entre la presión inter-pleural y la alveolar, ambas negativas, á favor de la primera, desacuerdo del que resulta una fuerza distensiva (*erweiternden Kraft*, de Einthoven) actuante sobre las vesículas pulmonares; pero, como normalmente, durante la inspiración, preexiste, en ese sentido, la diferencia entre las presiones indicadas, no es indispensable, una vez parcialmente obstruídos los pequeños bronquios, que se exalte en medida alguna la fuerza muscular inspiratoria, según se admite, para que se realice la dilatación de los alvéolos.

Impedida en cierto grado la expulsión del aire intra-alveolar por el espasmo bronquial; limitada por esta causa la retracción pulmonar, y emancipada, más ó menos, la elasticidad inspiratoria costal de su fuerza antagónica, coadyuva necesariamente á distender las vesículas respiratorias, subordinándose sus efectos á los límites que alcance la obstrucción espiratoria. ¿No sucede, en efecto, que se establece la neumatosis por excitación centrípeta de uno de los vagos, con expansión permanente de la caja toráxica, *en el animal curarizado*, hallándose toda la musculatura inspiratoria externa paralizada, incluso la auxiliar? Los trazados 22, 23 y 24 del excelente trabajo de Einthoven, obtenidos con una técnica irreprochable, evidencian que en esas experiencias ocurrió la expansión del tórax sin aumento alguno de las amplitudes respiratorias (¡ respiración artificial !) resultado que viene á corroborar nuestros puntos de vista.

Las vías centrípetas de la reacción reflejo de asiento pulmonar, se hallan contenidas, en este caso, en los vagos. En otras circunstancias proceden de otros territorios nerviosos, periféricos y centrales: cutáneo (Abrams) encefálico (F. Franck) intra-abdominal (en nuestras experiencias). En cuanto á la reacción centrífuga, recorre invariablemente los vagos, puesto que es indispensable que permanezca intacto uno de esos nervios para que se realicen sus efectos.

En clínica, el asma esencial ofrece una situación idéntica á la del *volumem pulmonum auctun* provocado experimentalmente por hiperkinesia de la musculatura bronquial. Durante los accesos, á causa de la impotencia relativa de la retractilidad pulmonar, debida á la pertinaz obstrucción bronquial, el esqueleto toráxico asume progresivamente la posición inspiratoria, la que llega á ser extrema, observándose entonces el singular fenómeno de la invalidez de la contracción de las intercostales en plena tormenta respiratoria.

Es un hecho comprobado en fisiología, que cuando un músculo *se acorta sin estar cargado* pierde de sus energías, y en tales circuns-

tancias se hallan los intercostales externos, debido á la posición elevada, extrema, de las costillas. En cuanto á lós internos, su acción resulta insuficiente para desalojar el aire aprisionado en los alvéolos, sin el concurso de la contractilidad pulmonar.

Una vez creada esa situación, entra en escena la musculatura respiratoria auxiliar, inspiratoria y espiratoria, á fin de compensar el desorden funcional resultante del conflicto entre la retractilidad pulmonar y la obstrucción bronquial. Uno de nuestros enfermos describía exactamente la impotencia respiratoria en estos términos: «la tortura mayor consiste en que se siente el pecho rígido, sujeto por algo superior á los enormes esfuerzos á que se acude para moverlo».

Por desconocer ó desatender el importante papel que juega en la función respiratoria la fuerza elástica inspiratoria, inherente á los arcos costales, es que algunos clínicos han señalado con extrañeza la inmovilidad del pecho en los asmáticos. G. Sée (1) se expresa en estos términos: «Por violentos que sean los esfuerzos respiratorios permanecen sin efecto, el pecho permanece inmóvil, los espacios intercostales, fijados como en un tornillo, parecen no poder seguir la tracción muscular. Esa inmovilidad, en medio del paroxismo de la acción muscular, es uno de los caracteres más singulares y más constantes de la respiración asmática. En toda otra disnea el juego de los músculos permanece bastante libre para introducir ó expulsar aire.»

Por defecto de acción de la musculatura pulmonar el esqueleto toráxico reacciona del mismo modo. En el estado fisiólogico (?) las inspiraciones violentas. repetidas, deprimen á veces el *tonus* de esos elementos musculares y, por la depresión consiguiente de la retractibilidad pulmonar, la acción inspiratoria del esqueleto costal es proporcionalmente efectiva, permaneciendo el tórax más dilatado durante las fases espiratorias que durante la respiración tranquila. En cuanto al diafragma, su posición espiratoria es menos elevada que lo normal, por insuficiencia de la aspiración intratoráxica, entre otras causas. Es posible que la resolución pulmonar sea debida á un cierto cansancio de sus estructuras contráctiles, y nos mueve á pensar así la circunstancia que en nuestras observaciones, en individuos sanos, fueron siempre necesarios esfuerzos respiratorios muy violentos y repetidos para dar lugar á la deficiencia espiratoria, un tanto duradera. Bonninger (2) entre otros

---

(1) Loco cit. París 1886, p. 9.

(2) *Verhand, der XXV Kongress f. innere Medizin.*

autores, explica el fenómeno de la distensión alveolar por «hambre de aire» (Lufthunger) producida por el ejercicio muscular ó por estorbo respiratorio; pero, en verdad, no se alcanza á comprender cómo podría satisfacer las necesidades químicas extraordinarias del organismo el exceso de aire residual, prerrespirado y relativamente estacionario. Por ejemplo, en la observación espirométrica de Durig (1), practicada en sí mismo y en un acompañante, después de una marcha de 19 horas en terreno accidentado, ascendiendo á más de 2,500 metros, el exceso de aire residual (200 cc.) persistió dos días en su caso y más de ese tiempo en su compañero de excursión, esto es, hallándose ambos en pleno reposo, cuando no existía la necesidad de una respiración de urgencia.

En forma patológica, Griesinger (2) observó la neumatosis, por primera vez, en trastornos mentales (melancolía) y ulteriormente Arndt y Ziertmann (3) también en psicopatías. Klewitz (4) por efecto de derrames apopléticos cerebrales, aun sin ansiedad precordial, como en los cuatro paranóicos de Ziertmann.

Que en esas circuntancias se sitúa el tórax en posición inspiratoria permanente, actitud imposible si de algún modo no se halla vulnerada la retractilidad pulmonar, lo confirma la descripción de Arndt de los accesos. «Después, escribe, de una inspiración profunda, anhelosa, á veces entrecortada, en la que participan todos los músculos, incluso los de la cara, permanece el tórax en posición inspiratoria (5) más ó menos invariable, presentando la apariencia como si no fuese posible espiración alguna porque estuviese impedido el retroceso del tórax por un estado morboso. Sin embargo de esto, continúa la marcha de la respiración, sólo que no se realiza por efecto de la acción de todo el aparato sino únicamente por una parte del mismo» (6).

A la misma categoría pertenecen los ejemplos de neumatosis aguda, descritos recientemente por Zulzer (7), con descenso del pulmón hasta las 7ª y 8ª costillas, en la línea para-esternal. Los enfermos acusaban gran opresión, atribuída erróneamente, en casos análogos, á sensaciones subjetivas de origen neurasténico ó histérico.

Libermeister (8) ha observado en niños diftéricos, *sin obstrucción*

(1) *Zentralblatt f. Phys.* Vol. XVII. 1903, p. 267.
(2) *Arch. f. Heilkunde* IV, p. 406.
(3) *Munch Med. Wochensch.* Nos. 38 y 39. 1894.
(4) *Edinger, in Eulenburg Real Enciclopedie.* Vol. XX p. 580. II Auflage.
(5) El original dice espiratoria, debido seguramente á un error de imprenta.
(6) Arndt. *Allg. Zeitsch. f. Psychiatrie.* XXX p. 92.
(7) Zulzer, *Soc. Med.* Berlín, Nov. 1901.
(8) *Deut. Med. Wochensch.* No. 39, 1908.

laríngea, disnea por dilatación pulmonar lenta ó agudísima, con posición inspiratoria del tórax, desiguándola: «tirage tranquilo» (stillen Einziungen) muy engañosa por la tranquilidad aparente de la respiración, existiendo en realidad la más grave insuficiencia de la hematosis.

Mya (1) consigna también observaciones de enfisema acentuado, hasta producir la ruptura alveolar, en el período tóxico, máximo, de la difteria, *sin obstrucción respiratoria*, así como en ciertos casos de escarlatina, entero-colitis, etc. Este autor ve la causa del enfisema agudo en el deterioro, por intoxicación, de las fibras elásticas y, acaso, también por alteración de los neumogástricos, ocurrencia frecuente en la difteria.

La mayoría de los clínicos atribuyen la causa determinante de la expansión pulmonar á una contractura del diafragma, por el hecho de su posición baja durante los accesos. Ese concepto es erróneo: disloca la correlación y el orden de sucesión de los accidentes, haciendo caso omiso de un elemento muy importante. Relega á un segundo plano la ectasia alveolar, trastorno inicial; atribuye ésta á la ingerencia prepotente de la acción diafragmática, cuando en realidad su posición anómala es uno de los efectos de la dilatación alveolar, é ignora de un todo la participación que toma en la producción de la neumatosis, como causa segunda, la elasticidad inspiratoria de las costillas, una vez en estado de ejercitarse por efecto del reducido valor de la fuerza antagónica pulmonar.

Existen datos experimentales y clínicos que asimismo obligan á abandonar la teoría diafragmática en la historia de la evolución del *volumen pulmonum auctum*. Duchenne, de Boulogne (2), cuyos trabajos en fisiología normal y patológica, sobre dinámica muscular, adquieren cada día mayor solidez, anticipó, con respecto á la contractura del diafragma, que produciría inevitablemente la muerte por asfixia en breves momentos, y el caso observado por Valette y los ulteriores debidos á de Vigla, Oppolzer, etc., han confirmado plenamente la predicción del inmortal fisiólogo. En los enfermos de Ziertmann, entre otros, la neumatosis general duró ¡horas y hasta días!

Hofbauer, de Viena, en su interesante estudio sobre la patogenia del enfisema (3) atribuye la excesiva expansión pulmonar, en

---

(1) *Revista de Clínica Pediátrica*. Vol. VI. Fasc. 1908, p. 561.

(2) *Notes sur quelques symptomes et sur le traitement de la contracture du diaphram. Acd. Imp. de Méd.* Juin, 7 1853.

(3) *Mitteilungen aus dem Laboratorium f. radiologische Diagnostik u. Therapie im K. K. Allgem. Krankenhaus in Wien Herausg. v. Dr. G. Holzknecht.* Jena. 1907, p. 71.

general, ya sea de marcha lenta ó rápida, á que durante toda respiracióu violenta, las más de las veces se acentúa la inspiración en mayor grado que la espiración, ocasionando ese desacuerdo el ensanche alveolar, por acumulación de aire residual. El desequilibrio entre los actos respiratorios sería debido á que la inspiración se lleva á cabo en esas circuntancias mediante esfuerzos voluntarios, permaneciendo inalterada la espiración por hallarse como de costumbre, bajo la sola influencia de la retractilidad elástica (!) del aparato respiratorio.

La irrelación entre las fases de la respiración de urgencia dependería, según el autor, de que el organismo ejercita con más facilidad la acción muscular inspiratoria, normalmente bajo el dominio de la voluntad, mientras que el ejercicio activo de la espiración exige la ingerencia de un nuevo mecanismo, lo que tropieza con dificultades muy superiores á las que representa reforzar la actividad, en constante acción, del aparato neuro-muscular inspiratorio.

El paralelismo entre la cantidad de aire aspirado y el desalojado se establecería únicamente, en situaciones excepcionales, al intervenir las fuerzas espiratorias voluntarias. En cuanto al fenómeno de la persistencia de la dilatación pulmonar, después que ha desaparecido la causa provocadora, lo asimila Hofbauer y lo cree sujeto al mecanismo invocado por Bartels para explicar la incompleta vacuidad de los pulmones en el animal vivo, abierto el tórax, según el cual la retracción espiratoria pulmonar obstruye *por compresión* los bronquiolos y así que disminuye la tensión de la atmósfera iutra-alveolar, resulta impotente ante el obstáculo mecánico.

Esas explicaciones del investigador vieués no pueden admitirse sin grandes reservas en presencia de ciertos hechos incontestables, clínicos y experimentales. Primeramente, la teoría de la intervención de la inspiración voluntaria es incompatible con la ocurrencia del *volumen pulmonum auctum* en estados de inconciencia, como acaeció en la propia observación de Hofbauer (1) en un sujeto, en coma urémica, con respiración de Cheyne-Stokes. Del propio trazado reproducido por el autor, se desprende que la diferencia es mínima, cuando existe, entre las amplitudes de los actos respiratorios, y precisamente nula durante las cinco respiraciones en que la pared costal se hallaba más lejos del centro de la cavidad toráxica. Igual valor tienen las observaciones de Ziertmann, en paranoicos, en quienes durante los accesos no existió angustia precordial ni sensación disneica y, por tanto, la distensión pulmonar hubo de des-

(1) *Deut. Med. Wochensch.* No. 51, 1908.

arrollarse sin la intervención de esfuerzos voluntarios respiratorios. En nuestra serie, en un sujeto que se prestó á permanecer toda una noche en vigilia y que cayó en un profundo sueño sobre la mesa de exploración, provocamos la reacción expansiva pulmonar por compresión abdominal. Más adelante veremos que el fenómeno puede ser local, ocurrencia esta en que no es posible concebir la intervención de fuerzas voluntarias. Tampoco es raro que sobrevenga la dilatación permanente del tórax después de espiraciones completas ó exageradas y aun la posición *espiratoria* sucediendo á inspiraciones decididamente voluntarias y enérgicas, como puede verse en los trazados 7, 8 y 9.

En lo concerniente á que el acto espiratorio permanece inferior al inspiratorio porque se lleva á cabo, como en condiciones ordinarias, por las solas fuerzas elásticas del aparato respiratorio, (?) si no interviene la volición, es esa una afirmación en pleno conflicto con los resultados experimentales obtenidos por Henke y Landerer (1) (elasticidad inspiratoria del esqueleto toráxico) y con los de Werthcimer (2) los que no dejan lugar á dudas sobre la existencia en mamíferos adultos, de centros espiratorios espinales, automáticos, capaces de exaltar la espiración activamente y «cuyo funcionamiento simultáneo con los centros inspiratorios» es «la causa principal y la más interesante de las grandes variaciones de forma que afecta la respiración después de la supresión del bulbo»... «Se sabe»—prosigue Wertheimer—«que en el perro la espiración es puramente pasiva y, por el contrario, después de la sección de la médula, las fuerzas espiratorias intervienen muy activamente, y algunas veces se hacen aun predominantes. No hay que invocar la asfixia como causa de ese aumento de actividad medular, puesto que las contracciones de los músculos abdominales, ó de las extremidades, no se observan solamente después de la supresión de la respiración artificial, sino asimismo durante la más amplia y más frecuente insuflación pulmonar... Todos los agentes voluntarios de respiración entran, pues, en juego. También, después de haber paralizado el diafragma, por la sección de los frénicos, se observan todavía curvas inspiratorias de menos amplitud, no hay que dudarlo, é inversamente se ven los efectos de los músculos espiratorios toráxicos continuar marcándose en los trazados, desprendidos completamente los músculos abdominales de sus inserciones superiores. En esta última operación una parte del gran recto permanece ad-

(1) Loc. cit.

(2) *Recherches experimentales sur les centres respiratoires de la Moelle Epinière. Journ. de l'Anat. et de la Physiologie*, vol. XXII, Sep.-Oct. 1886 y vol. XXIII Nov.-Dec. 1887.

herida á la base del tórax, así como fragmentos de los oblicuos á sus inserciones vertebrales, y es cosa notable la persistencia de los movimientos, con su ritmo anterior, en todos esos colgajos musculares, mientras no se destruyen enteramente todos los filetes nerviosos que reciben».

En la observación precitada de Hofbauer se ven en el trazado espiraciones activas en forma de *crochets*, precisamente con más frecuencia en el período expansivo de la pared toráxica. En otra publicación (1), consigna el mismo autor que nunca faltan en las curvas de urémicos espiraciones activas, señalando su ocurrencia en la meningitis y en derrames cerebrales, las que representan extraespiraciones en los períodos de pausa.

En lo concerniente á la compresión de los bronquiolos durante la retracción pulmonar, causa supuesta de la persistencia de la ectasia alveolar, es una hipótesis irreconciliable con los datos que suministra la experimentación y la clínica, á saber: en casos extremos de neumatosis, de la categoría en discusión, la más cuidadosa auscultación no discierne ruído anómalo alguno, aun durante las más enérgicas espiraciones, de los conocidos en clínica como característicos é inseparables de la obstrucción bronquial generalizada. Las sensaciones que experimenta el oído son, al contrario, las que corresponden á una respiración superficial, corta, constantemente suave en sus dos tiempos, cualidades acústicas que obligan á excluir la existencia de estenosis bronquial, sin contar con que la frecuencia, amplitud, ritmo y altitud de los trazados no presentan las modificaciones descritas por Marey (2) como características de las obstrucciones espiratorias.

Por otra parte, en el animal vivo (perro, conejo) abierto el tórax, situación en que alcanza el *maximum* la retracción pulmonar, la auscultación directa del pulmón tampoco acusa indicios de disnea mixta obstructiva, predominante en la fase espiratoria.

Las estructuras elásticas bronco-alveolares son agentes antagónicos de las fibras musculares lisas, en cuanto á que están dispuestas topográficamente para mantener permeables los bronquiolos y los alvéolos. ¿Por qué mecanismo, pues, durante espiraciones voluntarias, se anularía esa aptitud, *persistiendo la presión negativa interpleural*, factor que también contribuye á mantener patente la

---

(1) *Semiologie u. Differentialdiag. d. Verschiedenen Arten v. Kurzatmigkeit auf Grund. d. Atemkurve.* Jena, 1904.

(2) *Etudes Physiologiques sur les caractères graphiques des battements du cœur et des mouvements respiratoires et sur les differentes influences qui les modifient.* París 1865 p. 35 y siguientes.

permeabilidad bronco-alveolar? Lo que no acaece en el animal vivo, suprimida la función pleural (tórax perforado), esto es, satisfecha la retractilidad pulmonar (1) ¿de qué modo podría ocurrir en condiciones mucho menos favorables? Sólo durante excesivas contracturas de los pequeños bronquios, con la concurrencia de esfuerzos espiratorios activos, sumamente enérgicos, al extremo de anular la presión negativa pleural, se concibe que sea realizable la obstrucción bronquial por la compresión de sus paredes. Según Valentín (2) la espiración forzada puede elevar la presión positiva en los pulmones hasta 250 mm. de Hg. y la presión pleural tendría el mismo valor, menos 10 ó 15 mm. que corresponden á la elasticidad pulmonar.

¿Es alguna vez el cuadro sintomático del *volumen pulmonum auctum* análogo al que crea ese estado de cosas?

De acuerdo con los datos que suministra la fisiología experimental, ocurre en el asma nervioso espasmódico que durante los accesos de mediana intensidad, funcionan ostensiblemente las energías activas de los músculos espiratorios abdominales, cooperación ventajosa para la hematosis, mientras el grado de la permeabilidad bronquial es suficiente á neutralizar los posibles efectos desfavorables de esas fuerzas sobre las presiones intra-toráxicas. Por el contrario, cuando la contractura de los pequeños bronquios es extremada, entonces son inhibidos los centros espiratorios espinales, relajándose la musculatura abdominal, y de esa suerte no puede modificarse desventajosamente la presión negativa interpleural, lo que, de suceder, acrecentaría enormemente los estorbos respiratorios por compresión de los pequeños bronquios.

Por la variable conducta de la espiración activa, según sean las circunstancias actuantes, podrían tal vez explicarse las divergencias de opiniones existentes referentes á la fase respiratoria en que predomina la obstrucción durante los accesos de asma esencial y, asimismo, las encontradas aserciones de los propios enfermos. In-

---

(1) Parecerá erróneo conceder que se encuentre satisfecha, en tales condiciones, la retractilidad de los elementos elásticos de los pulmones, en vista de que no reasumen el estado de vacuidad fetal, ni aun reducidos á pequeños fragmentos; pero hay que tener en cuenta la *extensibilidad suplementaria* que distingue la elasticidad de los cuerpos orgánicos de la de los inorgánicos, acentuada en este caso, según se colige de la curva que produce su retracción: vivísima, abrupta, en un primer tiempo, sumamente prolongada después; y no nos parece inverosímil que fuesen permanentes en cierta medida los efectos de la distensión de las primeras inspiraciones, atendiendo á que la evolución formativa de las estructuras elásticas del pulmón no ha terminado en el reciénnacido.

(2) *Fredericq*, *Physiologie*, Gand 1904, p. 149.

terrogado en ese sentido un cierto número de asmáticos jóvenes, puros, sin complicaciones orgánicas, unos localizaron el defecto respiratorio durante la inspiración; otros en la espiración, y según un tercer grupo la disnea era variable, afectando uno ú otro acto. A la primera categoría pertenecerían los asmáticos intensos, en los que se inhibe la espiración activa; á la segunda, aquellos en que se establece la espiración activa, por ser menos enérgica la contracción bronquial, y la última comprendería los casos en que varía, entre límites extensos, la violencia del espasmo bronquial.

Concretando nuestro pensamiento, para abreviar esta ya larga disquisición, diremos que comprendemos la neumatosis de la segunda categoría como un trastorno dinámico, primitivo, de la retractilidad vital pulmonar, dejando para más adelante la discusión de su mecanismo, al describir las circunstancias y formas en que nos ha sido posible estudiarla.

IV

Para interpretar correctamente las irregularidades ó ausencias de las reacciones abdomino-toráxicas descritas, en lo que puedan depender de alguna interrupción en las vías incidentes de la excitación provocadora, ó en la trayectoria de su conversión motriz, refleja, es indispensable la previa exclusión de alteraciones materiales de las estructuras toráxicas, capaces de estorbar mecánicamente el libre ejercicio de sus movimientos.

Se comprende que perturbaciones de esa categoría las ocasionen las pleuritis exudativas y adhesivas, las condensaciones pulmonares, el enfisema, las sinequias del pericardio, las neoplasias intratoráxicas, los procesos patológicos mediastínicos, etc. No menos eficientes son las obstrucciones laringo-tráqueo-bronquiales, la rigidez de las costillas ó de sus articulaciones vertebrales, las deformaciones congénitas y raquíticas, las fracturas viciosamente consolidadas, la posición irregular de los omoplatos, las lesiones orgánicas vertebrales, la escoliosis, la cifosis y escolio-cifosis, las amiotrofias del tipo Duchenne, Erb, Mariani, etc., la escápulo-toráxica de Em. Boix, los estados patológicos de los órganos y paredes abdominales.

En ese diagnóstico diferencial prestan un valioso auxilio al examen clínico, por los métodos usuales, los datos que proporciona la exploración estetográfica comparada, practicada alternativamente, primero: con las extremidades inferiores en extensión, después en flexión extrema sobre la pelvis, y una segunda vez en extensión.

Hallándose libre la motilidad toráxica de estorbos locales materiales, los trazados que arrojan los distintos segmentos de la superficie del pecho demuestran que en la segunda posición, dicho se está, la caja toráxica se expansiona en su totalidad, reasumiendo en la tercera posición el sitio primitivo, figura 6; retornando los trazados rápidamente á la abcisa que habían abandonado durante la retracción de las extremidades inferiores. El grado de elevación, como antes se ha indicado, varía de individuo á individuo. Cuando en esas condiciones los trazados traducen alguna irregularidad en la dilatación ó retración del pecho, facilitan el esclarecimiento de la situación los que arrojan las respiraciones voluntarias violentas, el experimento de Müller ó el de Valsava. De persistir la anomalía durante esas pruebas es de pensarse en la ingerencia de algún impedimento local.

Lo primero que ocurre es atribuir la expansión permanente del tórax á la elasticidad, en sentido inspiratorio, de los arcos costales, liberada, en cierto grado, por efecto de la relajación de las paredes abdominales durante la flexión de las piernas, pero el hecho que la compresión abdominal en decúbito dorsal, con cinco, siete y hasta diez kilos, produce análogos resultados, fig, 5, obliga á descartar aquella fuerza como causa primera y exclusiva del fenómeno. De algún modo deben influir esos artificios, por la vía nerviosa, sobre la contractilidad pulmonar, sobre la tonicidad de los músculos intercostales ó sobre ambos, puesto que en tuberculosos latentes y en incipientes, sin señal alguna de obstáculo mecánico, la expansión del pecho á que aludimos no ha tenido lugar en determinadas regiones: vértices ó bases. generalmente. En los trazados que acompañan á esta publicación puede verse todo lo irregular que han sido las reacciones, especialmente del número 12 al 25 inclusive.

Entre los factores que modifican la presión intra-abdominal señala Schatz (1) el grado de tensión de las estructuras contractiles que recubren la parte anterior del tronco, distendidas por el puente ó arbotante que representan las costillas. A. G. F. C. en el esquema, fig. 10. Esas estructuras en combinación con la recia musculatura del dorso, mueven la columna vertebral en sentido antero-posterior y de esa suerte influyen sobre la presión abdomiual.

En nuestros ejemplos, dado que la presión intra-abdominal es modificada en sentido opuesto por los procedimientos indicados: aumentada por la compresión y disminuída por la relajación de las paredes del vientre, produciendo, no obstante, ambas experiencias

---

(1) *Die Druckverhältnisse im Unterleibe.* Leipzig págs. 33, 52 y siguientes.

efectos motrices análogos cn el tórax, figuras 4 y 5, es de admitirse que el desarrollo de las reacciones, inclusive la resolución de la musculatura abdominal, sobrevenga por la vía nerviosa, puesta en jnego, en el segundo ejemplo, por el cambio de posición de las piernas.

En los anales de la ciencia existen ejemplos qne demuestran la influencia de la posición y de la gravitación sobre los reflejos espinales (reflejos de Singer). Ya anteriormente hemos visto que el mecanismo reflejo respiratorio obedece á los movimientos de las extremidades inferiores (experiencias de Japelli). Panum [1] encontró que la capacidad de los pnlmones es más pequeña en la posición sentada que en la recnmbente, y en esta última inferior á la que corresponde á la estación erecta, bajo la presión atmosférica ordinaria. Ignales resultados, más acentuados, obtnvo empleando nna atmósfera comprimida, con la particularidad que los efectos persistieron entonces más de veinticuatro horas. El último caso lo explica Pannm por la compresión que experimentan los gases intestinales, lo que permitiría al diafragma descender más profundamente.

Loven [2], repitiendo las mismas observaciones, hubo de ver que las relaciones no son tan sencillas, regidas por simples inflnencias mecánicas, y llegó á la conclusión que intervenían, en la regulación de la capacidad pulmonar, actividades nerviosas desconocidas y tan delicadas qne la simple inclinación de la cabeza hacia abajo anmentaba sensiblemente el aire de reserva.

A reflexiones análogas se presta lo observado en el diafragma por Hofbaner y Holznecht [3]. Esos antores consignan que los movimientos del diafragma varían en cantidad y calidad en determinadas posiciones del cnerpo.— ......«las cúpulas del diafragma» escriben (pág. 8) «están lo más alto (quinta costilla) en la posición recumbente, lo más bajo (borde snperior de la sexta) en la posición sentada, y en un sitio intermedio (quinto espacio intercostal) estando el snjeto de pie.» Colocándolo en decúbito lateral, izquierdo ó derecho, la mitad del diafragma correspondiente al lado sobre el cual yace el individno se sitúa en posición espiratoria máxima, ejercitando extensas excursiones, mientras que la mitad superior se sitúa en posición inspiratoria, moviéndose poco. En cuanto á las diferencias cnalitativas entre los movimientos, consisten en que la mitad superior ofrece un movimiento de péndola (*eine pendelartig*

(1) Schatz, Loc. cit. p. 72.

(2) *Pflügers Arch. I.* 1868, p. 152 y siguientes.

(3) *Mitheilungen aus d. Laborat. f. radiologische. Diagnostik. u. Therapie in K. K. Allgem. Krankenhaus in Wien.* Heft II. Jena 1907.

Bewegung) de aspecto pasivo, mientras que la mitad inferior se mueve en dirección cráneo-caudal.

En el movimiento de péndola el punto fijo lo representa la inserción toráxica del diafragma, y la región más movible el segmento central. «En su consecuencia»—dicen los autores—«la respiración diafragmática se realiza en la posición lateral casi exclusivamente por la mitad inferior del músculo, mientras que la superior está casi excluída de los movimientos».

En una segunda comunicación (1) estudian la conducta del diafragma durante la respiración violenta y describen identicos resultados, con la sola diferencia que las excursiones son más extensas.

El exceso de motilidad de la mitad inferior tiene lugar exclusivamente en la fase inspiratoria, ascendiendo el diafragma durante la espiración hasta la misma altura que alcanza durante la respiración tranquila.

La conducta del músculo la atribuyen los investigadores vieneses á la acción combinada de la presión negativa intra-toráxica con la positiva intra-abdominal desigualmente modificada, preponderando ésta sobre la mitad del músculo situada inferiormente, por los efectos que trae consigo el cambio de posición del cuerpo sobre la situación de las vísceras, rechazando como inadmisible que el decúbito lateral puede influir sobre las fuerzas alojadas en las fibras musculares.

La alta competencia en radiología de los autores es sobrada garantía de la exactitud de los hechos; pero la interpretación adoptada no es irreprochable. Es admisible desde luego, que el desplazamiento de la presión abdominal, á favor de la mitad del diafragma situada inferiormente, intervenga en el desarrollo de los sucesos; pero no es probable que su *modus operandi* sea meramente mecánico con exclusión de todo otro factor. Los conocidos resultados experimentales de Spina indican que ese músculo posee elementos nerviosos intrínsicos que gobiernan su motilidad, ofreciendo grandes analogías con el músculo cardíaco, y en las experiencias de Luria (2) sobresalen relaciones entre su aparato sensitivo y la motilidad del tórax, por el intermedio de los vagos.

Es también conocido (v. Kries, Segalla, Schenck) que el estado de tensión en que se halla un músculo, al iniciarse su acortamiento, influye, positiva ó negativamente, según las circunstancias, sobre la fuerza desarrollada y sobre la conducta del período de contracción y de resolución; no debiendo olvidarse, en este caso particular,

(1) Loc. cit.

(2) Mislawsky, en *Arch. Ital. de Biologia*, vol. XXXVI. Fasc. 1, 1901.

que en el decúbito lateral, con el tórax comprimido de un lado y expansionado del otro, la tensión del músculo experimenta modificaciones opuestas.

Respecto á la mitad superior del músculo, de hallarse pasiva, ¿por qué no sería aspirada hacia el interior del tórax durante la inspiracióu, según acaece coustantemeute cuando ese músculo no ejercita sus actividades? Que no son pasivos sus movimientos, ni que deja de tomar parte activísima en la respiración, lo prueba el aumento en amplitud de las excursioues respiratorias de la base correspondiente. Fig. 11.

Eu aquellos de nnestros casos, tuberculosos latentes, con integridad de la motilidad del aparato respiratorio, en que no se desarrollaron las reacciones del tórax por la compresión del vientre, preseutándose la que origina la flexión de las extremidades inferiores y viceversa, (trazados del 12 y 13, entre otros) ó bien ocurriendo reacciones espiratorias: 14, 15, 16, 20, 21 ó antagónicas: 17, 18, 22, 23; son esas ocnrrencias demostrativas de que la vía centrípeta recorrida por la excitación provocadora no es la misma para ambos casos, obedeciendo la disociación de los fenómenos reaccionales, probablemente, á distintas afinidades nerviosas de las distiutas toxinas bacilares. El contraste que snele existir, respondiendo nno de los lados, á la misma exitación—compresión abdominal, con exageración de las amplitudes respiratorias y el opuesto en expansión permanente, indica qne el mecanismo actuante no es el mismo en ambos fenómenos. La figura 57 representa un ejemplo típico.

Entre los más evidentes ejemplos de la diferente electividad tóxica de los elementos que entran en la constitución del complexus anatómico de proyección aferente, pnede citarse lo observado repetidas veces por Víctor Horseley (1) en sn propia persona, bajo la influencia del óxido nitroso: abolición de los reflejos superficiales (plantar y conjuntival) con persistencia del rotuliano, lo contrario precisamente de lo que suele ocurrir en el período inicial del tabes dorsal por intoxicación para-sifilíticas: exaltación de los superficiales y abolición de los profundos.

La intoxicación neumocóccica, piociánica y diftérica de los centros vaso-motores bulbares, dejando íntegro el sistema vaso-motor periférico (2) y la parálisis de éste con exclusión del centro bulbar

(1) Brain, Vol. IV, 1884, p. 369.

(2) Romberg, Passler, Behrens u. Müller, *Untersuch. über Allg. Path. u. Therap. d. Kreislaufstorungen bei acuten Infection Krankheiten in Deut. Arch. f. Klin. Med.* Bd. 64. Leipzig 1889, p. 652.

por el cloruro de bario (1) son otros ejemplos de electividad bioquímica dc los elementos anatómicos de un mismo aparato nervioso.

En materia de sensibilidad á la presión existe poca claridad en los textos de fisiología y de patología nerviosa. La mayoría de los autores han estudiado sus trastornos únicamente en la piel y en el tejido sub-cutáneo (barestesia) considerándola, en general, como una modificación cuantitativa de la sensibilidad por contacto. Recientemente Strümpell (2) y su discípulo Sandberg (3), basándose en el estudio de estados nerviosos orgánicos en que existía perfecta percepción al más ligero contacto de la piel, coincidiendo con la pérdida de la sensibilidad á la presión, han podido discernir diferencias cualitativas entre ambas sensaciones, y al lado de la conocida disociación de la sensibilidad en la syringo-mielia, describen otra variedad consistente en la abolición de la sensibilidad profunda á la presión con integridad de la táctil, térmica y dolorosa. El primer ejemplo lo atribuyen á la desorganización de los cuernos posteriores de la médula (tipo cornu-posterior) y el segundo á lesiones de los cordones posteriores (tipo cordonal-posterior), precisamente los territorios medulares predilectos de la intoxicación tuberculosa.

Siendo el substratum anatómico del proceso destructivo en el tabes dorsal las vías conductoras de la sensibilidad profnnda, ya se considere exógeno ó endógeno su origen, y atendiendo á la abolición de la sensibilidad dolorosa profunda á que suele dar lugar: lingual (Carrez), tendinosa (Pauly), testicular, epigástrica (Pitres, Rivière) traqueal (Sicard) etc., de ser correcta nuestra interpretación sobre la ingerencia de sensibilidad abdominal profunda en los fenómenos obtenidos por la compresión del vientre, era de esperarse encontrarla abatida ó ausente en esa neuropatía. Así fué, en efecto: en siete tabéticos, dos preatáxicos y cinco confirmados, se hallaba muy deteriorada. En los cinco atáxicos no existía la reacción á la compresión abdominal y en cuanto á la reacción por flexión de las extremidades inferiores sólo pudo ser examinada en uno de ellos, con resultados positivos, por no hallarse los otros bajo nuestra observación cuando nos ocupábamos de esa reacción.

En un tabético sumamente avanzado estaba reducida á tal extremo la sensibilidad profunda abdominal, que se necesitó la compresión producida por 11,300 gramos para que el enfermo comenzase á sentir débilmente la presión, permaneciendo el tórax de un todo pasivo. En este sujeto los reflejos cremastéricos, y abdomi-

---

(1) Bohm, *Arch. f. Exper. Pathologie* Bd. III, p. 216.

(2) *Deut. Med. Wochensch.* Nos. 39 y 40, 1904.

(3) *Deut. Zeitsch. f. Nervenheilkunde.* vol. XXX, Heft 304, Leipzig 1906.

nales superficiales, superior, medio ó inferior, eran normales. Sensibilidad á la presión: piel y tejido subcutáneo, normal también; abolida la sensación dolorosa del tendón de Aquiles, de la tráquea y de la lengua.

En dos casos de polio-encefalitis, el uno inferior y el otro superior (clasificación de Wernicke) este último dirigido por el Dr. Fina, de Santiago de las Vegas, y cuyo aparato ocular fué cuidadosamente explorado por el Dr. Enrique López, en ambos se hallaba ausente la reacción por compresión abdominal.

El problema es indudablemente complicadísimo y son indispensables nuevas observaciones clínicas, con el complemento del examen anatómico, para intentar su solución (1).

Por los procedimientos que venimos discutiendo fueron explorados setenta y ocho tuberculosos latentes sensibles á la tuberculina de Koch (técnica de Petruschky ó intradermo inyección) y quince muy incipientes.

De las reacciones descritas las más frágiles son las que corresponden á la compresión abdominal, en primer término la expansiva. En ningún caso se hallaron todas presentes.

En los latentes predominó la ausencia de una ú otra, en los vértices ó en las bases. En los incipientes era más frecuente su ausencia en los vértices. En algunos casos raros, ausente la reacción por flexión de las piernas se hallaba presente la producida por compresión, según lo hemos indicado anteriormente, fig. 12, y aun en inspiración la primera y en espiración la segunda, figuras 22, 30 (base izquierda), 52, 60, 67, 73, 74. Para otras anomalías consúltense las láminas indicadas más arriba.

Desde el punto de vista del diagnóstico de la tisis oculta era de gran interés obtener la suma mayor posible de datos sobre el estado de la motilidad de la extremidad superior del pecho, y, asociado á los procedimientos anteriormente descritos, encontramos muy interesante el estudio de los movimientos de las dos primeras costillas, provocados por los esterno-cleido-mastoideos, mediante su acción sobre las clavículas y extremidad superior del esternón.

Desgraciadamente los trazados irregulares obtenidos, siguiendo

---

(1) Bajo prensa estas líneas, pudo explorarse un atáxico de 42 años de edad, sifilítico, indiferente á la tuberculina. Presentaba gran insensibilidad á la compresión del vientre, necesitándose 10,600 gramos para despertarla ligeramente. En cuanto á las reacciones toráxicas: activa la debida á la flexión de las piernas. Por compresión abdominal: ausente sus efectos sobre las amplitudes respiratorias; mínima la expansiva del lado izquierdo y en expiración del derecho. Véase el trazado número 75.

esa técnica, carecen del testimonio anátomo-patológico, indispensable para no caer en los errores de aprcciación que ocasiona, en la observación exclusivamente clínica, la frecuente complicadísima distribución topográfica de los procesos patológicos. Desprovistos de ese término de la ecuación diagnóstica, no cabe aquí anticipar soluciones firmes y, con el carácter de provisionales, se consignan opiniones deducidas de la anatomía, de la fisiología y del conocimiento de las alteraciones estructurales usuales de la región, de origen bacilar.

El procedimiento puesto en práctica consiste en tomar trazados estetográficos bilaterales, antes, durante y después de la rotación activa de la extremidad cefálica hacia uno y otro lado, y durante y después de su restitución á la posición simétrica inicial, previa colocación del occipucio sobre el plano resistente en que descansa el resto del cuerpo en postura supina.

Situadas las varillas receptoras del estetógrafo sobre puntos simétricos de las fosas infraclaviculares, contiguas á las clavículas, región media, ó sobre la prominente segunda costilla, las plumas inscriptoras traducen primeramente los movimientos respiratorios no intervenidos. Después, al girar la cabeza hacia la izquierda ó hacia la derecha, la pluma del tambor de Marey correspondiente al lado opuesto al desplazamiento de la cara, asciende con viveza en el estado normal, en un solo tiempo generalmente, y una vez alcanzada la altitud máxima, ó tras de un pequeño descenso, inscribe de nuevo los movimientos respiratorios en una abcisa superpuesta á la que ocupaba durante la posición normal de la cabeza.

Al retorno de la extremidad cefálica á la situación primitiva, desciende el trazado en forma análoga, hasta alcanzar la abcisa que había abandonado. En esta tercera fase de su curso no es raro que permanezca breves instantes el trazado en situación elevada, porque tarde el tórax algunos segundos en completar su movimiento de retroceso, sucediendo, entonces, que sólo en el primer momento que sigue á la restitución de la cabeza tiene lugar un descenso rápido, parcial.

Simultáneamente con el movimiento expansivo descrito, la pluma homo-lateral, con respecto á la dirección de la cara, si abandona la abcisa primitiva, lo que no hace siempre, es para situarse en una inferior. Láminas 27 y 28.

Los movimientos costales desemejantes, inspiratorio de un lado, espiratorio del otro, parecen *prima facie,* producidos por la elevación y depresión de las clavículas y de las primeras costillas, bajo la influencia de la contracción y resolución, alternantes, de los esterno-cleido-mastoideos; pero, vistas las cosas más de cerca, no es ése, en

realidad, el mecanismo exclusivo, ni el más eficiente en la producción de los fenómenos, si es que la resolución del músculo puede influir en medida alguna á que se deprima el lado correspondiente, dada la tendencia constante de las costillas, particularmente las dos primeras, á situarse en inspiración.

Explorada la región con los rayos X pudo verse, durante los movimientos giratorios de la extremidad cefálica, que el segmento superior del esternón es desplazado algunos milímetros, alternativamente, de lado á lado, en dirección opuesta al movimiento cefálico; esto es, al girar la cara hacia la derecha se inclina el manubrio hacia la izquierda y viceversa. Esas oscilaciones laterales imprimidas al esternón por la dirección oblicua de los esterno-cleido-mastoideos, de un punto látero-superior de la base del cráneo (mastoides) hacia la región media anterior de la cintura cervical del tórax, acentúan la convexidad de las costillas superiores del lado del músculo activo y la reducen, por la tracción resultante, del lado pasivo, determinando la más ó menos flexibilidad de las costillas el grado de elevación y de depresión que experimentan. Por razones que no se ocultan, la motilidad bilateral del esternón no se halla limitada á su extremidad superior, participa de ese movimiento su cuerpo, reduciéndose progresivamente.

En condiciones fisiológicas la extensión de los movimientos esternales varía dentro de límites relativamente grandes, ofreciendo con frecuencia diferencias de lado á lado. Son más acentuados en sujetos jóvenes. En la vejez extrema y en la niñez no los hemos explorado. En un individuo débil, de veintiocho años, de imperfecto desarrollo, de talla baja, indiferente á la tuberculina, obtuvimos cifras extraordinarias: veinte milímetros de inclinación hacia la derecha y diez y siete hacia la izquierda. El trazado número 27 procede de ese sujeto.

En tuberculosos manifiestos, siempre, hasta aquí, se encontraron asimétricos, muy reducidos ó nulos esos movimientos esternales, en obediencia, al parecer, á la distribución de las lesiones; absteniéndonos de relatar particularidades y de formar juicios definitivos sobre esas coincidencias, hasta tanto no sean lo suficientemente numerosas las observaciones, en sujetos exentos de tuberculosis pulmonar y en tísicos manifiestos, explorados anteriormente en la etapa latente.

A más de ofrecer ese mecanismo la explicación de la amplitud de los movimientos simultáneos divergentes, provocados en las fosas infraclaviculares, su conocimiento ha sido, en todo caso, de gran utilidad al intentar el análisis de las irregularidades de los trazados procedentes de los vértices del tórax.

Tratándose de una acción muscular sobre las estructuras óseas en cuestión, é íutegra que se halle la acción muscular, siempre que los trazados ascienden imperfectamente, que arrojen iutercadeucias, ó permanezcan *in situ*, la claudicación, ó la inmovilidad, no pueden ser sino de origen local: pleural, pleuro-pulmonar, esquelético, y cuando un detenido examen ha permitido eliminar las dos últimas posibilidades (auscultación, *movimientos laterales del esternón*) no es aventurado atribuir los fenómenos motrices á desórdenes pleurales. Figuras 26, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39. La altitud que alcanzan los trazados varía, por de coutado, de iudividuo á individuo; pero, atendiendo á que las apicitis tuberculosas son comuumente uuilaterares en sus comienzos, el lado indemne, esto es, aquel eu que es mayor la altitud del trazado, siempre que se desarrolleu los movimientos cou regularidad, da la pauta para juzgar las anomalías que puedan existir en uno ú otro vértice. Cuaudo son iguales en altura y que presenten ambos los caracteres normales descritos eu su marcha, poco importa la elevación absoluta; hasta nueva iuformación deben considerarse como expresivos de un estado fisiológico.

Los trazados así obtenidos acusau á veces depresioucs siucrónicas con las inspiracioues (Fig. 40) y estimamos que son ésas señales de adherencias firmes pleuro-parietales, coincidiendo, como es lo inevitable, con cierta condensación cortical del tejido pulmouar inmediato. A veces las depresiones tienen lugar, de tiempo en ticmpo, separadas por grupos de respiraciones, Fig. 34. De esa suerte interpretamos la ocurrencia por ser idéntica á la observada por Revillet (1) en las fosas supraclaviculares, por iuspección, bien analizada con el concurso de autopsias y experiencias en el cadáver.

No es difícil concebir que puedan descubrirse muy temprano, mediante la técnica expuesta, las pleuritis sinfisarias, limitadas y silenciosas, ui es posible desconocer la importancia clínica de los signos que suministra puesto que, en el período de la enfermedad de que se trata, habitualmente pasen desapercibidas las iniciales si no coexisten alteraciones pulmonares capaces de producir las crepitaciones finas ó gruesas, características. El ruido de frote, el signo más seguro de todos, es suuamente inconstante en esa región del pecho y siempre se percibe mal, con caracteres dudosos, porque, allí, el deslizamiento interpleural es mínimo y llega á desaparecer por poco que se modifiquen las coudiciones normales. En armonía con las cifras de Louis, las hemos encoutrado decididameute reveladoras cuando son bilaterales.

---

(1) *Sémaine Méd.* No. 57, 1893.

Es este un procedimiento por el cual se descubre igualmente el signo de la «respiración débil discordante» descrito por Grancher, inapreciable eu las formas atenuadas, mediaute la exploración ordinaria.

Cuaudo existe uu estado de hipotonía acentuado de la musculatura intercostal sobrevienen, asimismo, las depresiones inspiratorias, pero entonces el trastorno es, por lo común, extenso. Las veces en que la auscultación pudo descubrir netameute la presencia de un proceso pleurítico, se observó, variando de sitio las varillas receptoras, que disminuía ó desaparecía el tiraje en la proximidad del foco de mayor iutensidad. Cuando, por el contrario, existían señales evideutes de hipotouía, y que todo parecía uormal en los vértices, en estas circunstancias, colocando el estetógrafo, alternativamente, sobre los espacios intercostales y sobre las costillas inmediatas, se advirtió que las depresiones inspiratorias eran más acentuadas en los primeros. Además, la atonía muscular le imprime á la configuración general del trazado un aspecto uniforme en altitud, del que carece cuando la tonicidad muscular está intacta.

Los trazados respiratorios fisiológicos presentan, como es sabido, un aspecto ondulado, análogo al descrito por Traube y Hering en los que proceden de los vasos sanguíneos, obedeciendo á que las posiciones extremas de la caja toráxica no son uniformes. Los puntos culminantes de las líneas que describen las traslaciones inspiratorias y espiratorias del tórax se sitúau, eu sus respectivas ordenadas, en alturas cambiantes periódicamente, por efecto de que independientemente de los movimientos mauifiestos, producidos por las contracciones musculares rítmicas, existen otros, de un ritmo mucho más espaciado, dependientes de las incesantes oscilaciones de la actividad central reguladora del *tonus* muscular.

Un acompañamiento casi iuseparable de la hipotouía de la musculatura respiratoria, que la denuncia igualmente, son las pausas periódicas, regulares é irregulares, debidas á que las fluctuaciones de la energía central, á la que incumbe el desarrollo y entretenimiento del *tonus* de los músculos respiratorios, están tan íntimamente uuidas al fenómeno de la respiracióu periódica «que no es posible»—dice Mosso—«separar esos dos hechos y establecer los límites en que debe aplicarse una ú otra denominación». «En geueral puede decirse»—prosigue el sabio fisiólogo—«que cuando disminuye la tonicidad de la musculatura de la respiración hay una tendencia del ceutro respiratorio á disminuir la fuerza de los movimientos y á menudo ocurre una verdadera pausa de la respiración» (1).

(1) Loc. cit. pág. 38.

Los trazados números 43 y 44 son tipos de respiración periódica de ritmo regular, obtenidos en tuberculosos hipotónicos. El primero se produjo por compresión abdominal y el segundo al extender las extremidades inferiores.

Por último, cuando el tirage á que aludimos es de origen muscular el ángulo fuucional costo-vertebral se halla reducido eu toda la extensión del lado afectado, lo que hasta ahora no hemos visto ocurrir, en esa medida, coincidiendo con señales de sinequias pleuro-parietales muy limitadas.

En cuanto al tirage por obstrucción laríngea, traqueal ó bronquial, se juzga sin dificultad mediante la auscultación, la laringoscopía, la traqueoscopía; por la conducta de los movimientos de ascenso y de desceuso de la lariuge, *in toto*, bien descritos é interpretados por Gerhardt. En los niños y en sujetos jóvenes, de uu esqueleto toráxico flexible, acompaña á esos estados el fenómeno del «surco perineumónico» de Trousseau, pero ese desorden es exclusivo de las bases, ocasionado por las tracciones de las insercioues costales del diafragma.

Con alguna frecuencia, en tuberculosos latentes que arrojau trazados costo-claviculares rápidos en el ascenso, sucede que uuo de ellos no se sostiene en posición elevada á pesar de permanecer la cabeza en rotación, descendiendo lentamente en varios tiempos. Cuando el retroceso del esqueleto en cuestión tiene lugar en esa forma, coincidiendo con la libre expansibilidad de todo el pecho, y con la auscucia de signos físicos pleuro-pulmonares, es difícil juzgar la situación, la que puede depender, entre otras causas, de bridas pleuríticas de determinadas cualidades físicas ó de un estado atónico del esterno-cleido-mastoideo, funcional ó por distrofia incipieute; localización preponderante en ese músculo, según Mariani (1), de los desórdenes tróficos que sueleu sobrevenir en las regioues próximas á los focos tuberculosos.

En otros sujetos, igualmente latentes, fué amplia y sostenida la expansióu iufraclavicular, durante la flexión de las piernas, y, sin embargo, incompleta por el mecanismo de la rotación cefálica. Del examen practicado pudo excluirse el pulmón y las costillas superiores, y se pensó entonces en sinequias pleuro-parietales, distensibles únicamente por la fuerza que desarrolla la expansión de todo el tórax, superior á la de la acción aislada del esterno-cleido-mastoideo. Figs. 34, 36, 38 y 42.

En algunos sujetos, vértices libres, con expansión uniforme, al

(1) *Etoile Médicale* No. 10, 1907.

restituir la extremidad cefálica á la posición simétrica, permanece la región en estado expansivo por un largo período de tiempo. Esta anomalía es de otro orden de las que se vienen describiendo y será considerada en capítulo aparte.

Anteriormente se ha visto que el trazado infraclavicular del lado correspondiente al esterno-cleido-mastoideo inactivo, permanece *in situ*, ó se deprime, ocupando la posición espiratoria en el segundo caso, mientras no reasume la extremidad cefálica la situación simétrica. Cuatro veces la depresión espiratoria fué enorme y se trataba de tísicos avanzados con signos evidentes de grandes cavernas, ocurriendo la desviación del lado cavitario. Figs. 45, 46, 47 y 48.

Tanto en individuos sin señales de infección y negativos á la tuberculina, como en tuberculosos latentes y manifiestos, ocurrió en ocasiones que el segmento toráxico, no distendido por la acción muscular y que por consiguiente debía deprimirse, se expansionaba también. En las nueve primeras observaciones de ese tipo, seis veces resultó bilateral la expansión y tres unilateral. De estos últimos, dos veces reaccionó en esa forma el vértice izquierdo, bajo la influencia del esterno-cleido-mastoideo derecho, y uno el derecho, bajo la influencia del músculo izquierdo.

De los primeros, dos eran individuos de constitución débil, uno de ellos con tara tuberculosa, negativo á la tuberculina, y dos latentes. En los restantes se trataba de tísicos incipientes. Los que presentaban la anomalía de un solo lado, dos eran latentes y uno, mal nutrido, negativo á la prueba tuberculínica. Las edades y sexos se descomponían en la forma siguiente: dos mujeres en el primer grupo y una en el segundo. Todos se hallaban comprendidos entre los diez y nueve y treinta y cuatro años.

Esa singular reacción la atribuimos, *cum grano salis*, á contracciones sincrónicas de los escalenos y porción clavicular del trapecio con las del esterno-cleido-mastoideo. A esa explicación acudimos, por tratarse de músculos asociados funcionalmente, sin que se nos ocultasen las graves objeciones que podían oponérsele. ¿Por qué, en efecto, predominaría un acto fisiológico en sujetos débiles y en tuberculosos? ¿Por qué no era constante en éstos, de ser la distrofia ó la toxi-infección uno de los factores generadores? En tuberculosos, sin estorbo local físico, ¿por qué era incompleto el acto muscular sinérgico, á juzgar por las desigualdades existentes entre los trazados y su desigual elevación? ¿Por qué, en fin, no era siempre recíproca, bilateral, la asociación funcional muscular? Así y todo, en vano buscábamos una interpretación en mejor acuerdo con los hechos, cuando surge de nuevo la asociación motriz de modo

y en forma tales que reveló su mecanismo, facilitando la clave para descifrar ejemplos análogos y las variantes que no tardaron en presentarse.

Se trataba de un individuo del sexo masculino, de veinticuatro años, con tara tuberculosa directa é intensa. Conformación del pecho del tipo designado *habitus phthisicus;* sujeto, desde años, á frecuentes catarros. Espectoración escasa y sin bacilos. Pulso y temperatura, normales. Signos físicos negativos, pasivo á la tuberculina. Sensación subjetiva de falta de aire al menor esfuerzo. Movimientos laterales del esternón muy reducidos, casi nulos.

Durante la rotación cefálica hacia la izquierda el ascenso del trazado del lado derecho (trazado superior, Fig. 49) se hizo en dos tiempos, indicio de algún impedimento de ese lado, y, simultáneamente, ocurre el hecho sorprendente que el lado izquierdo (trazado inferior) no sólo no se deprimió, sino que *reprodujo exactamente* el trazado del lado derecho. Durante la rotación cefálica hacia la derecha, idéntica correspondencia: el trazado izquierdo se desarrolló con caracteres fisiológicos, reproduciéndolo el derecho con gran exactitud. Otros casos de esa naturaleza los representan los trazados números 45, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 y 61.

En otra modalidad de movimientos conyugados, con signos de adherencias de uno de los lados (Fig. 62), desciende rápidamente del lado patológico, permaneciendo la cabeza en rotación, ya sea movilizado por la acción del lado fisiológico ó directamente, observando, en el primer caso, la conducta regular el lado indemne, pero así que es actuado el lado en defecto, le imprime sus movimientos rápidos de descenso al lado opuesto. En el caso en que se observó esa reacción existían antecedentes de trastornos pleuríticos del lado izquierdo, encontrándose en el momento del examen el síndrome denominado interlobar: la macidez designada *suspendida* y dolor á la presión en todo el trayecto sisural, en la superficie del tórax. Estos signos indicativos que son de un proceso pleuro-cortical interlobar, con soldadura sisural, habitualmente tuberculoso, de encontrarse en lo sucesivo asociados á la fórmula gráfica presente en este caso, le prestarían una significación diagnóstica preciosa, utilísima para resolver situaciones análogas de dudosa sintomatología.

Ante semejante comportamiento de la motilidad de la extremidad superior del pecho, fué ineludible desechar definitivamente la idea de la asociación muscular, pues habría sido forzoso concebirla *obligada* y *precisa* hasta lo inverosímil, para suponer que la acción del esterno-cleido-mastoideo derecho le imprimía exactamente á los escalenos izquierdos sus caracteres anómalos, dependientes proba-

blemente de la presencia de sinequias pleuríticas, y, *mutatis mutandis*, que la acción del esterno-cleido-mastoideo izquierdo, lado fisiológico, le impartía á los escalenos derechos las energías necesarias para vencer las resistencias de naturaleza física, existentes en ese lado. Figura 49.

Si se arguyese que el defecto expansivo del vértice derecho podía muy bien depender de atonía ó paresia muscular, sería aún menos adecuada la hipótesis de la trasmutación recíproca de los actos musculares, por la vía nerviosa. Por tratarse, precisamente, de grupos musculares de acción armónica, nunca disímil ni antagónica, ¿á qué antecedente de orden fisiológico ó fisio-patológico podría recurrirse para admitir que la hipokinesia del esterno-cleido-mastoideo deficiente, inhibiese parcialmente la neurilidad actuante sobre los escalenos del lado izquierdo?

Eliminada la hipótesis de la asociación muscular sinergética, explica satisfactoriamente la solidaridad recíproca existente entre los movimientos bilaterales, acusada en este caso por la *intercomunicación coigual* de sus respectivas particularidades, la acción mecánica de la propia cintura superior *costo-esternal*, pervertida, por hallarse anulada su elasticidad fisiológica; elasticidad en la que radica la autonomía relativa de los movimientos de sus segmentos laterales.

Se pensó, desde luego, en una de esas paqui-pleuritis parietales que suelen organizarse en los vértices, con efectos anquilosantes, pero examinado de nuevo el sujeto con la mayor atención, ni en su pasado ni en el momento de la exploración se hallaron indicios de proceso alguno de esa naturaleza y, de exclusión en exclusión, fuímos conducidos á admitir la existencia del trastorno único restante que coincide con cierta frecuencia con el *habitus phthisicus*, imprimiéndole á la cintura cervical del tórax una gran rigidez, incompatible con su funcionamiento normal. Aludimos, se adivina, á la malformación de la primera costilla descubierta y descrita magistralmente por Freund (1) en 1858, discutida posteriormente (1901) en los círculos científicos de Berlín con motivo de un nuevo estudio de Freund llevado á cabo en colaboración con el profesor v. Hansemann (2) mereciendo sus conclusiones, en lo fundamental, la decidida aprobación de los sabios que intervinieron en el debate, el que tuvimos la buena fortuna de presenciar.

---

(1) *Beiträge z. Histologie d. Rippen-Knorpel in normalen u. patholog.* Zustanden, 1858. *Der Zusammenhang gewiser Lungenkrankheiten mit primären Rippen anomalien.* Erlangen, 1859.

(2) *Thorax Anomalien als Predisposision z. Lungen phthisie. Verhand. d. Berliner med.* Gessellshaft, Noviembre 27, 1901. *Die Therapie d. Gegenward.* Helf I Jan, 1902.

El factor generador iuicial, de las modificaciones estructurales, es la iucompleta evolución formativa, extra-uterina, de la primera costilla, localizada eon mayor frecuencia en ambos cartílagos de uuión con el esternóu, y, en su consecuencia, deseucadénase toda uua serie de anomalías morfológicas, patológicas y dinámicas, altamente perjudiciales para la ventilación respiratoria de los vértices pulmonares, así como para la circulacióu sanguíuca y linfática, en lo que dependeu del funciouamiento de las dos primeras costillas.

Uua vez suspendido el desarrollo uormal de la primera costilla, de su cartílago esterual, ó de ambos, el efecto inmediato consiste en que la cintura ósea cervical del tórax no asume la configuración *secundaria*, con predomiuio del diámetro trausverso, que le imprimen la estación erecta y el desarrollo de las extremidades superiores, conservando definitivameute la forma infautil (iufantilismo local), con la reduccióu cousiguiente de la concavidad costo-vertebral postero-superior, tan necesaria para el desarrollo de la extremidad superior de los pulmones y su expansión fisiológica, sin coutar cou la coustricción que ejerce la primera costillla sobre la base del vértice (Surco de Schmorl.) Esteuosis simétrica ó asimétrica, según que la malformación sea bilateral ó unilateral. Hart.

Por efecto de la hipoplasia costal, sufre marcado meuoscabo la flexibilidad, en sentido giratorio, del segmento cartilaginoso costo-esternal, lo que da lugar á desórdeues estructurales que concluyen por extinguir la poca elasticidad remanente de los cartílagos, perturbando fundamentalmeute la importantísima función *sui generis* de las dos primeras costillas.

El efecto primero, coustante, de la distrofia, es la reducción en longitud del cartílago costal. Por ese solo hecho pierde ya de su elasticidad, sin coutar con las modificaciones histológicas subsiguientes que lo toruau quebradizo. Normalmeute, Freund le asigna una longitud media de 38 mm. en el hombre de 160 ceutímetros de talla, y 31 mm. en la mujer de 150 centímetros.

Según las medidas de Hart (1) el límite inferior fisiológico puede fijarse eu 30 mm. (p. 118).

En tísicos lo encoutró Wolff (2) variable entre 10 y 42 milímetros. Hart considera 20 mm. de lougitud un acortamieuto extremo. La mayor brevedad que cayó bajo su observación fué de 19 mm., en un hombre de ciento sesenta y cuatro ceutímetros de talla. (Pág. 119).

(1) *Die Mechanische Disposition d. Lungenspitzen zur Tuberkulose Phthisie.* Stuttgart, 1906.

(2) *Soc. Méd. de Berlín.* Dic. 18, 1901.

Esa aberración formativa es una de tantas, no raras en los tísicos, como son: la pequeñez del corazón, señalada por Louis (1825) y Bizot (1837) base de la teoría de Brehmer sobre el desarrollo de la enfermedad, erigida sobre 12,000 observaciones personales; la terminación libre de la décima costilla, ausencia del lóbulo medio del pulmón derecho, hipoplasia de la aorta, su bifurcación al nivel de la segunda ó tercera vértebra lumbar, *hepar lobatum*, ausencia del riñón izquierdo, longitud exagerada del lóbulo derecho del hígado, riñón en herradura, ausencia de la pelvis renal, bazo lobulado ó *succenturiati*, situación fetal del estómago, presencia de un largo meso-ciego y meso-colon ascendente, meso-nefrón, longitud anómala del apéndice, su forma cónica, presencia del divertículo de Meckel, persistencia del canal inguinal. Zielinkis. (1)

Otra forma de movimiento conyugado bilateral, es el que tiene lugar en espiración. Dos veces ocurrió en individuos del sexo masculino: uno de 51 años y otro de 58, ambos con una larga historia de no interrumpidos catarros (?), con signos inequívocos de tisis tubérculo-fibrosa bilateral. Pulso, temperatura y nutrición, normales. Muy escasos bacilos en los esputos, sanguinolentos de vez en cuando.

La Fig. 65 se refiere al primero, con lesiones más avanzadas del lado derecho: gran retracción del pecho de ese lado, desviación del corazón y ascenso del hígado. Para determinar si esta fórmula gráfica es exclusiva de la esclerosis neumo-pleural ó si es necesaria la concurrencia de la anomalía costal de Freund para que la modificación del movimiento resulte conyugado, será necesario, á falta de autopsias, observar su evolución en casos menos avanzados y, particularmente, en aquellos en que la degeneración fibrosa del pulmón sea unilateral, ó bien en la forma primitiva—región media y base de los pulmones—con los vértices libres. Una vez se encontró un movimiento conyugado, consistente en que el lado actuado influía más sobre los movimientos del lado opuesto, recíprocamente. Sin más elementos de exploración que los disponibles, no es posible comprender su mecanismo. (Fig. 64).

El encadenamiento de los muy graves sucesos que trae consigo la deformación costal es, en breves palabras, como sigue: el primer cartílago reducido en longitud, pierde inevitablemente, en parte, su elasticidad de torsión, en la que radica la función respiratoria de la primera costilla. Ante la resistencia consiguiente, de orden físico, se exalta proporcionalmente la acción antagónica de los escalenos,

---

(1) *Ciechanowsky, en Virchow's Jahresberichte.* Bd. II, 1902.

hipertrófiause, ocasionando las enérgicas tracciones musculares un estado irritativo en el pericondrio conducente á su osificación progresiva, en forma de vaina envolvente, que lo aprisiona en más ó menos extensión.

Esta forma de osificación la designó Virchow «supra-cartilaginosa» para distinguirla de la senil que es «endo-cartilaginosa». «Cuando cae bajo la vista un cartílago semejante», le oímos decir, «inmediatamente se reconoce que la neoformación ósea se halla situada fuera del cartílago, en forma más ó menos estratificada.» En una de sus sabias demostraciones, tuvimos la oportunidad de estudiar un ejemplar típico en el que era evidente la osificación pericondrial, autóctona.

En conformidad con la descripción original de Freund, el proceso osteógeno era, evidentemente, ajeno á toda neoformación pleurítica, habiendo surgido, primero: en la superficie anterior y borde superior del cartílago é invadiendo en su última etapa la superficie interna y el borde inferior, según lo ponía de manifiesto la distribución y edad de las estratas óseas en los distintos sitios.

Las contracciones exaltadas de los escalenos posteriores se hacen sentir, forzosamente, sobre las segundas costillas, y si la función compensadora de éstas no es suficiente á corregir las deficiencias funcionales de la primera, la resultante de las fuerzas vivas en acción converge inevitablemente sobre el cartílago osificado, fracturándolo con frecuencia en la línea de menor resistencia y, al fin, se organiza una seudo-articulación que le restituye parte de sus funciones al primer arco costal; la inspiratoria exclusivamente, Hart. ¡Interesante ejemplo de autotomía protectora!

Desde luego que si la reducción del cartílago es extrema, y que lo invade totalmente la envoltura ósea, no es posible la solución de continuidad.

La influencia saludable del restablecimiento parcial de la función de ese órgano lo demuestran las cifras de Freund y de Hart.

En doscientas cincuenta autopsias, en noventa y seis fué escrupulosamente examinado el tórax por Freund y se hallaron cincuenta casos de tuberculosis apical, en distintos períodos, de los cuales en treinta existía un acentuado acortamiento del primer cartílago. Ocho veces, en éstos, se halló fractura bilateral y seudo-articulación, coincidiendo, «lo que es sorprendente», con la extinción del proceso. Una sola vez articulación unilateral y tisis activa.

Las ciento veinticinco autopsias de tuberculosos practicadas por Hart, analizadas más adelante, arrojaron la siguiente correlación: en cuarenta y cinco casos de seudo-articulación unilateral: en trein-

ta curada ó casi curada la tuberculosis. Vértices normales: 9 veces, tisis activa: 6 veces. En cincuenta y dos *specimens* de doble articulación, treinta y tres restablecidos ó en vía de estarlo. Once veces tisis activas.

Para comprender el nexo y el orden de sucesión de las perturbaciones fuucionales que proporciona la rigidez total ó parcial del primer cartílago costo-esternal, en conjunto con la estenosis de la abertura cervical del tórax, es necesario tener presente las particularidades anatómicas y fisiológicas de las dos primeras costillas que las distinguen radicalmente de todas las otras, impartiéndoles una influencia preeminente sobre la dinámica de la caja toráxica.

La primera posee un cartílago muy aucho y corto, sin adelgazamiento de su extremidad esternal, incorporado íntimamente al manubrio, por continuidad. Ya breve normalmente, y ejercitándose su elasticidad alrededor de su eje longitudinal, por poco que se reduzca su longitud ha de limitarse ese movimiento giratorio.

La articulación vertebral es única, sin ligamento intra-articular, muy laxo el capsular. De ese dispositivo depende que sea la más movible de todas las costillas, posteriormente (Magendie) circunstancia que vieue á acrecentar su acción sobre el fuerte resorte en espiral que representa su cartílago y, por el intermedio de éste, sobre la rígida articulación del manubrio con el cuerpo del esternón.

La tendencia constante de la elevación de la primera costilla y la torsión consiguiente de su cartílago (funcióu inspiratoria) es movilizar el manubrio, aumentaudo lo más posible el diámetro antero-posterior de la abertura cervical del tórax. La función espiratoria depende exclusivamente del retorno espontáneo del cartílago á su equilibrio primitivo, una vez suspensa la acción muscular.

La segunda costilla es la menos iuclinada de todas hacia abajo (Henle) sin formar ángulo eu el punto de unión cou su correspondiente cartílago, el que conserva la dirección casi longitudinal de la costilla. La encorvadura de torsión es nula (Sappey). Como la séptima, su cartílago se articula con el esternón, pero en este caso, mediante una doble articulación de la que formau parte la extremidad del borde inferior del manubrio y la superior del cuerpo del esternón (Gegenbauer).

Su poca inclinación, su configuracióu, el sitio y modo de conexión con el esternón, indican ya que su acción primordial no consiste en elevar el tórax ui movilizar el manubrio directamente, atributos éstos de la primera, sino prestarle uu sólido punto de apoyo á la articulación del manubrio con el cuerpo del esternón y

actuando á modo de palanca, (Rothschild) (1), favorecer los movimientos del manubrio, reforzando de esa suerte la acción análoga de la primera.

De su parte, las consecuencias de los desperfectos descritos de la primera costilla demuestran que ésta y la segunda, en conjunto con el manubrio, constituyen un aparato fisiológico cuya integridad es indispensable para la ventilación y circulación de los vértices pulmonares, y tan indispensable qne al acentuarse la fuución de la segunda, bajo la influencia de las exaltadas actividades de los escalenos posteriores, dirígense sus efectos á restituirle á la primera sus perdidas atribuciones.

En la sesión del 27 de Noviembre de 1901 de la Sociedad Médica de Berlín exhibió Freund una serie de moldes en yeso de tóraces, sumamente instructivos. Entre otros, los de un niño de nueve años y dos de un niño tísico, de diez años, en espiración y en inspiración, con una estenosis colosal de la extremidad superior del pecho. Los pulmones exhibían claramente el surco de Schmorl producido por la compresión de la primera costilla.

La instructiva estadística del notable trabajo de Hart basado en 400 autopsias, de las cuales 125 de tuberculosos, se dcscompone en la forma siguiente:

ESTENOSIS ASIMÉTRICA DE LA ABERTURA SUPERIOR

		TISIS PROGRESIVA.		
Sanos.	Con tendencia á la curación.	Con antecedentes.	Sin antecedentes.	TOTAL.
1	4	1	5	11

ESTENOSIS SIMÉTRICA

		TISIS PROGRESIVA.		
Sanos.	Con tendencia á la curación.	Con tara.	Sin tara.	TOTAL.
10	21	33	39	103

En 114 casos (28.5%) existía una brevedad anormal de uno ó de ambos cartílagos. De este 28.5%, el 26% (104 casos) en afecciones tuberculosas de los vértices y de forma progresiva en un 19.5%, no menos, pues, en conjunto de un 62.4% (78) de todos los casos de tisis avanzada. De 45 casos que tenían antecedentes hereditarios, 34 (75%) presentaban la hipoplasia de uno ó ambos cartílagos. Cuarenta y cinco veces existía una seudo-articulación unilateral y en 52 bilateral.

(1) *Der Sternal Winkel.* Frankfürt a. M, 1900.

De los 125 casos, 72 correspondían á individuos que no habían alcanzado los cuarenta años. De estos 72, en 58 era imperfecto el desarrollo del primer cartílago ó de toda la costilla, y sólo catorce veces pudo observarse en sujetos de menos edad. La rareza en estos últimos la atribuye con razón Hart á que la mayoría de los tísicos que poseen la anomalía mueren antes de alcanzar una edad avanzada, debido á la marcha progresiva que le imprime á la tuberculosis.

Sobre si el *hábitus phthisicus* es causa predisponente, ó efecto de la infección, no hay acuerdo entre los autores. Las cifras de Möller (1), por ejemplo, son favorables á la segunda opinión puesto que en 356 tísicos, en los que existía deformación, en 55 coincidía el mayor número con los períodos más avanzados de la enfermedad: 4.9% en el primer período, 13% en el segundo y 34% en el tercero. Es digno de notarse que en la era pre-bacteriana en que se juzgaba la tisis como un vicio constitucional, insignes tisiólogos: los Laënnec, los Bayle, los Louis—negasen toda relación entre ambos estados.

De todos modos, lo que no puede traerse á discusión, después de las contribuciones de Freund, v. Hansemann, Virchow, Birsch-Herschfield, Schmorl, Hart, es que, con ó sin tórax paralítico, la supresión ó el desconcierto de las atribuciones funcionales del primer arco costal intensifica *ad summum* las deficiencias mecánicas preexistentes que pesan sobre los vértices pulmonares, responsables de su frecuente bacilización, afianzando la germinación del agente infeccioso. Más aún, el profundo deterioro consiguiente del *estímulo trófico de la función* precipita la degradación bio-química del terreno invadido y el *consortium* entre el parásito y la trama orgánica deja de ser pacífico.

Abolida ó pervertida esa influencia protectora y reguladora de la vida orgánica, no hay estabilidad histo-química, mucho menos reacciones defensivas eficientes; se establece la insolvencia fisiológica en obediencia á ley formnlada por Le Chatelier, según la cual únicamente son posibles las adaptaciones funcionales cuando la modificación producida por la variación de alguno de los factores del equilibrio de un sistema de cuerpo es de tal naturaleza que puede oponerse eficazmente á sus efectos.

La lucha por la vida del órgano es en extremo desventajosa bajo las circunstancias señaladas y habitualmente sucumben el órgano y el organismo. *Immedicabile vulnus!*

Las estrechas relaciones existentes entre el *estímulo trófico de la*

---

(1) Citado por Hart, Pág. 157.

función y la vida y la defensa de los órganos, sabiamente estudiadas por Wolff (1) y por W. Roux (2) en ningún otro órgano se hallan tan frecuentemente comprometidas, como en los vértices pulmonares del hombre adulto, completando el *nosoparasitismus* que los amenaza constantemente. Los contagionistas intransigentes, dominados por las grandes conquistas de la microbiatria experimental, olvidan, parece, que el bacilo de Koch, al igual de otras bacterias, no posee los medios de crear las modificaciones de terreno indispensables para que su infecciosidad *potencial* se haga *actual.*

Si bien es incontestable que en el organismo humano se desarrollan procesos infecciosos análogos á los que procura la experimentación, debido á que su integración es poco ó nada exigente con respecto á la calidad del *substratum* vivo; procesos, éstos, en que se puede concebir la etiología toda, como inherente á los agentes de procedencia externa (ortoinfección)—todo lo contrario es el caso en la tuberculosis pulmonar crónica cuya historia patogénica enseña que á más del antecedente obligado del microbio patógeno los hay también intraorgánicos, imprescindibles, independientes en sus orígenes de la concausa infectante de procedencia externa (loxoinfección). Nada hay más significativo en ese sentido como los resultados de las 500 autopsias de Naegeli (3), las de Schmorl y Buckhard—y las sagaces investigaciones clínicas de A. Kelsch (4) en el ejército francés, reveladoras del distinto porvenir de la frecuente pre-infección, según cuál sea la calidad del terreno.

«El virus rábico y el carbuncloso»—escribe Kelsch—«triunfan de toda las resistencias, poseen todo el poder patógeno; se bastan á sí mismos. A la etiología de la tisis conviene una fórmula opuesta de un todo. Su virus no puede pasarse del consentimiento del organismo para perpetrar sus daños; reducido á sí mismo está generalmente condenado á la impotencia. No hay enfermedad alguna en que la resistencia de las fuerzas vitales, al motor patógeno, asuma un papel tan considerable como en la tisis; no hay ninguna donde la *calidad* del individuo sea tan decisiva en las empresas microbianas; no hay otra, en fin, donde sea menos permitido concluir directamente del animal á nuestra especie; de elevarse, sin más amplia información, de la tuberculosis que se inocula al conejo á la tisis

---

(1) *Das Gesets der Traasformation der Knochen.* Berlín, 1892.

(2) *Der Kampf der Theile in Organismus.* Leipzig, 1881.

(3) *Virchows Arch. Bd.* 160, 1900. Analizada en la *Revista de Medicina y Cirugía de la Habana*, 1903, número 23.

(4) *La Tuberculose dans L'Armee.* París, 1903, p. 14.

que se desarrolla espontáneamente en el hombre. *Somos todos más ó menos bacilíferos, son las causas segundas que nos tornan bacilizables.* Estas son tan temibles para las masas como el microbio. Es á su concurso que está subordinada la nocuidad de este último, y como ese concurso es absolutamente eventual y evitable, la trasmisibilidad de la tisis se nos presenta con un carácter de contingencia, raro en las enfermedades susceptibles de comunicarse, y que cuadra bien mal con esa terrible contagiosidad con que la gratifica el entusiasmo del momento».

El juicio del eminente pensador francés lo sanciona un hallazgo de v. Hansemann (1) en la autopsia practicada en una mujer de 42 años en que existía, en una dilatación bronquial, el parásito tuberculoso en *plena vida exuberante, saprofítica,* sin vestigios de invasión de las paredes de la cavidad, ni de los ganglios linfáticos. En el contenido de la cavidad bronquial se encontraron grumos de *cultivos puros* de bacilos de Koch, sin señales de degeneración, los que resultaron muy virulentos para el conejillo de Indias.

Mediante la experimentación ha sido accesible el análisis de la biología del parásito, en tanto que el de las causas de las variables reacciones de la tela orgánica invadida es de lo más obscuro y difícil.

La infección llevada á cabo abriendo violentamente la puerta de entrada al bacilo de Koch, ha comprobado ser esa la causa patógena de origen externo; ha hecho posible el análisis figurado de su germinación y de las reacciones del ambiente celular; se ha verificado la identidad esencial de los distintos productos patológicos formados bajo su impulso, vista esa unidad y tenazmente defendida por el genio de Laënnec, en breve: se ha aprisionado la chispa que determina la conflagración *cuando son de naturaleza inflamable los materiales en que se deposita;* pero ese cuadro casi completo, en lo tocante á la morfología del conflicto, no explica ni la frecuente presencia del micro-organismo anidado en la intimidad de los órganos respiratorios, ni de qué suerte tiene lugar la derrota de los dispositivos de la defensa orgánica, condición previa, indispensable, para la iniciación y prosperidad del proceso infeccioso.

La medicina de observación, juez supremo de todas las fórmulas patogénicas, se ha pronunciado en el debate declarando que *la tisis crónica pulmonar es el fin de una larga enfermedad y no el principio.* Ese fallo inapelable que vienen á precisar recientes indagaciones, proclama la capital importancia del conocimiento de los vicios or-

(1) *Die sekundäre Infektion mit Tuberkelbazillen. Verhand. d. Berliner Med. Gessellschaft. Berliner Klin. Wochensch.* No. 11, 1898.

gánicos que crean la oportunidad mórbida, y en ese sentido, ningún otro es tan patente, entre los locales, como la anomalía del esqueleto superior del tórax, exhibida por Freund (1).

Los medios empleados para su diagnóstico son: la palpación, útil cuando la malformación es muy acentuada; la exploración mediante punciones (ácido-peirasteik) en los sitios de elección de la osificación. Immelmann (2) consiguió una vez fijar en la placa radiográfica la imagen de la osificación. Las tentativas de Guessner (3) para precisar el alcance del diámetro transverso superior, determinando el antero-posterior, único accesible directamente en la región, han fracasado.

En todo caso, esos medios de exploración sólo pueden descubrir la malformación cuando es extrema y en pleno desarrollo todas sus consecuencias, sin aprontar indicaciones, anteriormente á ese período, sobre el *estado funcional* del esqueleto en cuestión, el que puede hallarse seriamente desorganizado según lo demuestran nuestras observaciones, antes que hayan alcanzado sus últimas etapas los procesos en escena. Si, pues, como es de esperarse, el examen cadavérico viene á confirmar la exactitud de la significación atribuída á la *reduplicación conyugada*, más ó menos completa, de los movimientos provocados en la extremidad superior del tórax, la clínica se habrá beneficiado teniendo á su disposición el medio de valorar la *capacidad funcional* de la cintura costo-esternal superior, factor que tanto influye en la lucha anti-tuberculosa del aparato respiratorio.

Siendo un hecho demostrado por rigurosas indagaciones que el deterioro de esa función acrecienta la predisposición á infectarse de los vértices pulmonares, intensificando los estímulos mórbidos á tal

---

(1) Las investigaciones clínicas, epidemiológicas y experimentales de v. Behring, Orth, Schlossmann, Hamburger, Wolff-Eisner, Calmette, Römer, indícan que la infección tuberculosa tiene lugar, las más de las veces (70 á 80 %, Andvord), en la infancia. La marcha *lenta* del proceso, en el adulto, *en forma ulcerosa*, sería dependiente de una reinfección ulterior recaída en un organismo *relativamente* resistente (Calmette, Römer), por efecto de la primera contaminación, cuyo destino está estrechamente sujeto á la «cantidad y calidad» de la infección inicial como lo corrobora el «fácil» desarrollo «con extraordinaria regularidad» (Römer) de la tisis cavernosa en el conejillo de Indias, donde lo habitual es la evolución en forma aguda, ateniéndose á las inoculaciones en esa sucesión. En el hombre, la puerta de entrada más accesible á la *reinfección*, ó el terreno más apropiado para la *autoinfección* lo ofrecen los vértices pulmonares y, aquí, con la cantidad y calidad de la bacilización infantil, decide de su porvenir, entre otras concausas, la magnitud de los defectos arquitectónicos de la extremidad superior del tórax.

(2) Citado por Freund. Loc. cit. p. 39.

(3) *Beitrage z. Klinik d. Tuberkulose.* 1905 Bd. IV. Heft 2.

extremo que le imprimen una marcha rápidamente progresiva al proceso tuberculoso; cuando menos una extraordinaria tenacidad, es evidente que el conocimiento *precoz del defecto funcional* conducirá al conocimiento del peligro inminente, permitiendo dictar *oportunamente* las reglas más estrictas de higiene profiláctica individual. Manifiesta la apicitis, hará necesario imponer un severo tratamiento, sin imprudentes dilaciones, por muy temprano que haya sido sorprendida y por muy favorables que parezcan las otras condiciones orgánicas.

Sobre las indicaciones, diagnósticas y pronósticas que pueda ofrecer el estado de la motilidad bilateral del esternón nada decimos, por ahora, por estar aún sujeto á estudio en el estado normal, para la previa determinación de sus modalidades en relación con la edad, sexo, talla, conformación del pecho, etc.

V

Para terminar estos apuntes, pasamos á describir la conducta de las reacciones expansivas y reductivas de los pulmones, provocadas por los cambios de volumen que les imprimen los artificios descritos, particularmente en los vértices. Por los motivos indicados anteriormente se eligieron para esta exploración individuos que reaccionaron francamente á la tuberculina, sin signo alguno de alteración patológica local, y tísicos en el período inicial en los que no existían señales de hallarse comprometida la plasticidad pulmonar.

Antes de entrar en materia séanos permitido transcribir algunos datos referentes á esa función pulmonar, por estar omitida su descripción, ó meramente indicada, en la generalidad de los textos.

En 1868 Hering y Breuer (1) dieron á conocer innovaciones sorprendentes sobre la fisiología de los neumogástricos. Partiendo de la idea que los estímulos normales del dominio de ese dispositivo nervioso debían buscarse en los cambios de volumen que experimentan los pulmones, obstruyendo la tráquea, alternativamente, durante la inspiración y la espiración, descubrieron un mecanismo respiratorio *auto-regulador* (Selbsteurung) consistente en que la expansión pulmonar origina efectos suspensivos sobre las energías inspiratorias, activando los espiratorios, y, viceversa, que la retracción pulmonar inhibe la espiración produciendo estímulos inspiratorios. Prolongando la duración de la obstrucción, en una y otra fase, pudieron precisar que no son los actos respiratorios en sí, los que desarrollan

(1) *Sitzungsb. d. K. K. Acad. d. Wissench.* Wien 1868. Bd. 58, Pág. 909.

las influencias actuantes, sino el estado de expansión ó de retracción del órgano.

Tan inesperada revelación hubo de fijar la atención de los fisiólogos, y de los trabajos que suscitó, cuéntase entre los más meritorios el de H. Head (1) realizado en el laboratorio del prof. Hering, en Praga. Mediante una técnica muy bien concebida, estudió las reacciones motrices subsiguientes á los cambios de volumen por insuflación y succión del pulmón, verificando los hechos consignados por Hering y Breuer; exploró, igualmente, las que ocasiona el aumento en duración y en intensidad de los estímulos generados por esos estados del pulmón, así como los que sobrevienen ulteriormente, después de suprimido el factor provocador.

Este investigador descubrió en el conejo un segmento en la parte anterior del diafragma, separable de su inserción en la extremidad inferior del esternón en forma de dos fascículos, sin perjuicio de su innervación ni de la irrigación sanguínea, continuando, por tanto, en actividad sincrónica con el resto del músculo, poco ó nada influenciado por los movimientos pasivos de los pulmones y de la caja toráxica, eliminándose esa causa de errores. De ese fascículo, convenientemente preparado y conectado con un aparato inscriptor, proceden sus instructivos trazados.

De los resultados obtenidos por Head nos interesan especialmente los que ponen de manifiesto que la expansión y la retractación pulmonar no sólo modifican, respectivamente, en determinado sentido, las actividades de los centros respiratorios durante la persistencia de los cambios de volumen del pulmón, sí que también después que han retornado ó mientras tienden á retornar al estado en que se encontraban anteriormente.

Los fenómenos desarrollados fueron positivos y negativos; análogos unas veces, contrarios otras según las circunstancias, á los obtenidos por Hering y Breuer, esto es: reacción espiratoria por expansión pulmonar é inspiratoria por retracción (efectos positivos), ó inversa correspondencia (efectos negativos).

I. La insuflación pulmonar de corta duración deprime la actividad inspiratoria rítmica y la tónica de los centros (acción positiva) mientras dura la distensión; depresión persistente después que los pulmones han reasumido su volumen anterior (acción negativa posterior, *negative after action*).

La distensión prolongada tiende, al contrario, después de supri-

---

(1) *On the regulation of respiration. The Journal of Physiology.* Cambridge. 1889, vol. x Nos. 1, 2 y 3.

mida la insuflación, á colocar los centros respiratorios en condiciones propicias para el desarrollo de una contracción tónica inspiratoria, con perjuicio del ritmo respiratorio (acción negativa posterior).

II. La succión momentánea ocasiona una fuerte inspiración inmediata, (acción positiva), seguida de la elongación de los músculos inspiratorios (acción negativa), pero mucho antes de completarse la resolución muscular, tiene lugar una serie de inspiraciones imperfectas, no reapareciendo la respiración con caracteres normales antes de cuatro ó cinco segundos, signos todos de que en los centros respiratorios predomina la influencia de efectos inspiratorios, promovida por la retracción pulmonar (acción positiva).

En determinadas circunstancias, la succión prolongada produce depresión de la actividad inspiratoria, en lugar de exaltarla (acción negativa posterior) precedida de una inspiración profunda (acción positiva). La reacción negativa posterior es menos obediente á la succión que á la insuflación.

Con respecto al *modus operandi* del motor actuante, no existe acuerdo entre los fisiólogos. Hering y Breuer opinan que los vagos trasmiten al bulbo, alternativamente, excitaciones inspiratorias y espiratorias, y Gad (1) entiende que las incitaciones que los recorren son exclusivamente de efectos inhibitorios sobre la inspiración, intensificados por la distensión pulmonar, vigentes aún al final de la espiración, extinguiéndose únicamente durante el colapso del pulmón. Head admite que durante la espiración persiste la acción inhibidora de los neumogástricos sobre la actividad inspiratoria, pero no concede que sea la única influencia del dominio de esos nervios.

Si tal fuese el caso, arguye con sobrada razón, el colapso de ambos pulmones sería exactamente equivalente, en cuanto á sus efectos sobre los centros respiratorios, á la sección de ambos nervios, no existiendo, en realidad, la equivalencia.

En el hombre sano y bien conformado, las reacciones motrices provocadas por los distintos artificios puestos en práctica, concordaron en lo fundamental con las descritas por Hering y Breuer y por Head. Según se desprende de nuestros trazados, de las reacciones subsiguientes al aumento de volumen de los pulmones la más estable, en los casos de intoxicación tuberculosa, es la que se traduce por depresión de la amplitud respiratoria y alteración del ritmo. Consúltense los trazados empezando por el 16 y especialmente del 66 al 74 inclusives.

Durante la depresión infraclavicular producida por la rotación

(1) *Arch. f. Physiologie.* Leipzig 1880, p. 1. Ibid. p. 538.

de la extremidad cefálica, los resultados son menos constantes. Frecuentemente no hubo modificación alguna de los movimientos respiratorios; en latentes, y en un hombre de 32 años, bien constituído, con tara tuberculosa, sujeto á abundantes hemoptisis (cinco en dos años, tres meses) indiferente á las pruebas por la tuberculina. De las otras reacciones la más frecuentemente modificada resultó ser la referente á la persistencia del *tonus* (?) inspiratorio (acción negativa) anómala en cuanto á su duración, la que fué prolongadísima: *desde minutos hasta más de media hora*, después que la extremidad cefálica se hallaba en posición simétrica y que el pulmón tendía á retornar á su estado anterior.

Los fenómenos inspiratorios irregulares, provocados por la expansión del pecho, directamente, y por la vía nerviosa, ya sean locales ó generales, se desarrollan igualmente mediante inspiraciones profundas, con ó sin reducción de la amplitud de las espiraciones, expansionándose el tórax en el primer caso, por etapas sucesivas, según lo indica la forma en escalera de los trazados.

Cualquiera que sea el artificio que se emplee, su repetición intensifica, á lo que parece, por *adición latente* ó por el mecanismo del «Bahnung», de Exner (*canalización*), la acción negativa posterior. De ese estado de cosas se desprende la noción de importancia práctica, á saber: que en los individuos de esa categoría, la ventilación pulmonar es necesariamente defectuosa cada vez que por cualquier causa se exaltan los movimientos respiratorios. Respirarán, pues, mejor, en el sentido bio-químico de la palabra, cuando la respiración somática se ejercita tranquilamente.

No es posible indicar la duración total del fenómeno en los casos extremos, porque los sujetos en observación se impacientaban y no se prestaron á soportar la exploración todo el tiempo necesario. Sólo un joven de la raza negra, de 28 años, con tara tuberculosa, que reaccionó con excesiva violencia á la tercera inyección de tuberculina (dosis de Petruschky) pudo continuarse hasta el final, y en él tardó el tórax en recuperar su sitio primitivo 45 minutos y 33 segundos.

La tendencia á persistir de los reflejos expansivos, prolongadísimos en algunos tuberculosos ocultos y patentes, presenta marcada analogía con la observación de Ziehen (1) referente á la duración (minutos) de las contracciones tetánicas producidas por excitación mecánica de los cuerpos cuadragéminos anteriores. Sin prejuzgar la localización del origen central del fenómeno pulmonar, en su es-

(1) *Zur Physiologie d. infracorticalen Ganglien u. uber ihre Beziehungen zum epileptischen Anfall. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten*, vol. XXI, 1890.

tudio debe tenerse en cuenta la procedencia de aquella reacción, atendiendo al hecho que á esas mismas estructuras y á otras muy próximas han sido asignadas funciones respiratorias por Richet, Christiani, Martin y Booker: tálamo óptico, acueducto de Silvio, unión de los cuerpos cuadragéminos anteriores con los posteriores; ter[illegible]s nerviosos donde existen elementos sensitivos en relaciones anatómicas con focos bulbares, motrices. Bubnoff y Heidenhain (1), en cierto período de la intoxicación por la morfina, han obtenido también reflejos motrices en el perro, prolongados, de origen cortical, y podría suceder que no careciese de interés explorar las reacciones pulmonares de Hering y Breuer en el animal intoxicado con productos bacilares.

El ritmo y la amplitud se modifican en tales circunstancias, y no recuperan su valor normal sino después de variables irregularidades, más ó menos acentuadas y duraderas, siendo particularmente dignas de notarse las discordancias que sufre la motilidad respiratoria sometida á las pruebas indicadas. Los vértices y las bases no reaccionan armónicamente: frecuentemente lo hacen en dirección diametralmente opuesta, ó en tiempos distintos, observándose un período latente en una ú otra región. El desacuerdo entre la motilidad de los vértices y de las bases es unilateral ó bilateral, entre segmentos similares ó disimilares. Eu dos atáxicos avanzados, no existía el fenómeno de la motilidad discordante.

Que la deficiente retractibilidad pulmonar, conjuntamente con la traslación en sentido inspiratorio de los arcos costales, son factores principalísimos en el desarrollo del fenómeno expansivo, sin que sea necesaria la exaltación de la tonicidad de la musculatura respiratoria externa, lo atestigua la evolución del desorden en sujetos débiles, emaciados, con señales evidentes de hallarse deprimido el *tonus* muscular; trastorno de frecuente ocurrencia en la intoxicación tuberculosa.

En cuanto á la exaltación de la tonicidad diafragmática, presente en las observaciones de Head, no hay que olvidar que sus experiencias se practicaron en el conejo, animal en que es tan enorme el predominio de la respiración abdominal que sería peligroso identificar en ambos casos el asiento de las reacciones.

Desde luego, la ocurrencia en nuestras observaciones de la expansión toráxica, limitada, localizada en los vértices, ó simultáneamente en uno de los vértices y en la base correspondiente, en la opuesta á veces, son tipos reaccionales que excluyen del desarrollo

---

(1) Loc. cit.

de la ectasia toráxica ingerencia alguna por parte del diafragma, aun en el caso que estuviese aumentada su tonicidad. En efecto, en el primer ejemplo, hallándose íntegra la elasticidad del pulmón, es incomprensible de qué suerte podrían las fuerzas diafragmáticas producir efectos distensivos á gran distancia, en el extremo oral del pulmón, sin hacerse sentir en absoluto en el segmento adyacente al músculo, donde, necesariamente, es más efectiva su influencia. En el segundo caso, es de todo punto inconcebible semejante acción sobre los vértices y simultáneamente sobre una de las bases, sin que experimente sus efectos el segmento medio pulmonar, interpuesto. Es más ¿de qué modo se explicaría, por ese mecanismo, la ocurrencia de las reacciones en forma espiratoria en las bases é inspiratoria en el vértice, y viceversa, ó en inspiración en una de las bases y en inspiración en la opuesta? Figs. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24.

Esas reacciones divorciadas las provoca, sobre todo, la compresión abdominal, y que no se trata en la forma espiratoria, particularmente en las bases, de efectos dependientes de adherencias pleuríticas, cuyas tendencias retráctiles serían reforzadas por la acción mecánica (sobre la base del tórax) de la compresión de la pared anterior del vientre, lo demuestra el hecho de reaparecer el fenómeno, en forma inspiratoria en toda su plenitud, en el mismo sitio, durante la flexión de las extremidades inferiores. Podría objetársenos que aquí la fuerza expansiva desarrollada en el tórax por la flexión de las extremidades inferiores vence las resistencias pleuríticas, como hemos visto que acaece en los vértices; pero la modalidad reaccional invertida, esto es, posición inspiratoria del tórax durante la compresión y espiratoria durante la flexión, destruyen esa explicación. Fig. 12 y 16.

Las espiraciones *incompletas* que desarrolla la distensión pulmonar (acción negativa posterior) vienen á demostrar que no entran en juego, en el momento oportuno, los estímulos que despierta la acción espiratoria de los elementos lisos pulmonares, ó bien, que se trata de una influencia anti-tónica directa, perturbadora. Es admisible tomar en consideración ese último elemento atendiendo á que la existencia en los neumogástricos de fibras de atributos anti-tónicos, conocidas en fisiología cardíaca desde las experiencias de Biedermann, ha sido descubierta por Doyon (1) en el neumogástrico pulmonar.

En el perro envenenado con pilocarpina, alcaloide que actúa sobre el pulmón del mismo modo que sobre la mayor parte de los

(1) *Archives de Physiologie normale et pathologique*, nº 2, 1907.

órganos de propiedades contráctiles, la excitación eléctrica de la extremidad periférica de los vagos deprime constantemente la tonicidad de la musculatura bronquial, hallándose *in situ* el pulmón ó fuera de la cavidad toráxica.

Ahora bien, de los trazados publicados por Doyon se colige que el *volumen pulmonum auctum*, resultante de la acción antitónica neumogástrica, no es con mucho tan pronunciado como el descrito por los clínicos, ni tampoco se aproxima al grado en que se desarrolló en nuestra serie. En algunos ejemplos la magnitud de la expansión produjo la impresión de existir un estado de resolución de la musculatura pulmonar y no simplemente de atonía.

Cualquiera que sea el caso—¿se trata de un acto pasivo ó activo?—Si se admite que la expansión pulmonar es un fenómeno *exclusivamente pasivo* por inhibición de su contractilidad—¿cómo explicar su ocurrencia, en forma local ó general, en circunstancias en que no sólo no crecía simultáneamente la amplitud de los movimientos respiratorios, sino disminuía, coexistiendo señales de atonía de la musculatura toráxica?—En mejor armonía con los hechos parécenos ver en la acción antitónica ó resolutiva de los vagos un fenómeno de índole activa, inhibiéndose cuando sus efectos distensivos sobre los elementos lisos del pulmón han alcanzado cierta intensidad ó duración.

En casos patológicos serían poco sensibles los centros respiratorios á la impresión suspensiva desarrollada por el aumento de volumen del pulmón y persistirían activas las fuerzas inspiratorias.

Desde luego, según esa interpretación, hay que concebir la resolución de la musculatura pulmonar como un acto activo, provocado por excitaciones dinamógenicas y no pasivo por supresión de las energías contráctiles, concepción que encuentra apoyo en una serie de hechos experimentales relativos á la naturaleza activa de la elongación muscular, en general.

Pawlaw (1), por ejemplo, ha producido la elongación por excitación eléctrica del filete nervioso del músculo obturador de la *anondata* aplicando el estímulo entre el ganglio periférico y el músculo, é igualmente después de extirpado el ganglio nervioso. Idéntica reacción sobreviene en animales situados más altos en la escala zoológica. Biedermann (2) la ha obtenido en el músculo constrictor de la mandíbula del *Carcinus mœneas*, anulando contracciones rítmicas provocadas artificialmente con corrientes de inducción de

(1) *Pflugers Arch.* Bd. 37. 1885.
(2) *Elektrophysiologie.* Jena, 1895.

efectos tetanizantes para el músculo en reposo, y el mismo biólogo, utilizando la extraordinaria duración de la contractura muscular que acompaña la intoxicación por la veratrina, observó en el sartorio de la rana que una corriente capaz de provocar contracciones aplicada durante el período de reposo, producía resolución activa si se excitaba el músculo durante la contracción. V. Kaiser (1) obtuvo por su parte iguales resultados durante la contracción originada por la inmersión del nervio aferente en glicerina, excitando su extremidad libre.

Que la influencia resolutiva se ejercita directamente sobre la substancia muscular (¿centros de movimientos en los músculos, de Ranvier y Richet?) lo atestigua el desarrollo de la elongación en el animal curarizado, con parálisis de las placas motrices terminales, como ha sucedido entre las manos de Piothrowsky (2).

La opinión que explica por un proceso activo la resolución muscular, y no por supresión de las energías contráctiles, gana prosélitos de día en día, adhiriéndose á ella, actualmente, autoridades en fisiología muscular tales como von Kries, Fick, Heymans, Gottschlich, Kohnstamm, Schenck, Hering, Biedermann, etc.

El mismo Herrmann que la desechó por inadmisible en la primera edición de su tratado de fisiología (3) hace importantes concesiones en la novena edición (4).

Según esa teoría, la excitación activa de efectos resolutivos actuaría sobre el sarcoplasma de Rollet ó sarcodia de Khüne, y la que determina el acortamiento sobre el protoplasma de las fibrillas primitivas, substancias que entran en la composición de todo músculo, ya sea estriado ó liso. Que la resolución activa está estrechamente relacionada con el proceso de asimilación (Fick) lo establecen las observaciones de Schenck, de las que resulta que la elongación es tanto más lenta cuanto más escasos son los materiales de reserva intra-musculares. La comparación del fenómeno entre un músculo fatigado, cuyos materiales de reserva estén agotados, y otro cuya excitabilidad se haya deprimido impregnándolo con ácido láctico, intactas, pues, las reservas nutritivas, demuestra que este último se extiende más rápidamente que el primero (5).

De tratarse en la resolución muscular de un cambio pasivo, por la cesación de las energías que determinan el acortamiento, un

(1) *Zeitrch. f. Biologie.* Bd. 10.
(2) *Journal of Physiologic*, vol. XIX, p. 191.
(3) Vol. I, p. 250.
(4) Página 284.
(5) Biedermann. Loc. cit. pág. 85.

músculo excitado, previamente cargado,—discurre Krassowitz (1)—debía, al asumir ese estado, comportarse exactamente como lo hace cuando se distiende sin excitación anterior; al igual que éste, debía inscribir una curva descendente, abrupta y, sin embargo, no arroja semejante trazado. Al contrario, el segmento de la curva correspondiente al descenso es menos inclinada, ocupando en la abcisa mayor extensión que la del período de contracción, revelando que el cambio de forma, durante la segunda fase, requiere para completarse un lapso de tiempo superior (proceso asimilativo) que el empleado durante la contracción (proceso destructivo). Es tanto más significativo el contraste entre las dos fases, cuanto que era de esperarse todo lo opuesto, dado que la carga tiende forzosamente á contrariar el acortamiento y á favorecer la elongación. Más aún, la curva que traza un músculo durante su resolución es distinta según que se excite por la vía indirecta, refleja, ó la directa: larga y convexa hacia la abcisa, en el primer caso, corta y cóncava, en el segundo, (Cyon).

Y en el caso concreto que nos ocupa ¿de qué modo podría conciliarse con la teoría de la resolución pasiva pulmonar, por inhibición de la contractilidad muscular, el fenómeno de la *adición latente*, resultante de distensiones repetidas del pulmón? Si durante distensiones sucesivas (ventilación positiva) fuese una influencia suspensiva la que ejercitan los neumogástricos sobre la musculatura pulmonar, sería ineludible admitir la *adición latente* de efectos inhibitorios, sumamente difícil de comprender. ¿No enseña la biología que ese fenómeno en el músculo es sólo un caso particular de una ley general que rige la motilidad *activa* de todo protoplasma irritable?

A otro orden de reflexiones conduce el hecho de recaer con gran frecuencia los trastornos señalados de la retractilidad pulmonar en organismos de desarrollo general imperfecto, ó limitado al aparato respiratorio, y en bacilíferos activos. Esa coincidencia sugiere la idea de si no participaría de la distrofia el tejido elástico de los pulmones, favoreciendo su consiguiente deficiente funcionamiento en los primeros, la permanencia ilimitada del bacilo de Koch, y en los segundos acentuando, por intoxicación, los desórdenes de su elasticidad, lo que de ser así, particularmente en los vértices, donde ya en el estado normal es defectuosa la función respiratoria, aniquilaría los medios de defensa.

Es muy significativo que coincida la localización de los desórdenes motrices con los sitios de elección de la infección tuberculosa

(1) *Allgemeine Biologie.* B. 3. Wien 1904. Cap. 14, 15, 16, 17.

primitiva (vértices) y con los de las auto-infecciones (bases). Apoya también esa hipótesis el hecho que aún en el recién nacido, de constitución robusta, no se ha completado el desarrollo de las estructuras elásticas del pulmón (1) necesitándose para ello la influencia de las distensiones que experimenta durante la vida extra-uterina (estímulo trófico de la función) factor, éste, más ó menos deficiente en sujetos débiles *ab ovo*, ó desde la primera infancia, á causa de la impotencia relativa de la acción muscular inspiratoria; impotencia agravada ulteriormente por la infección, según se desprende de los resultados ergográficos de Stricker, antes citados.

De ser ese el caso, el desarrollo incompleto de las estructuras elásticas del pulmón ha de producir profundos trastornos dinámicos en las fibras musculares lisas.

En otra publicación (2) insistimos sobre la asociación fisiológica del tejido muscular, en general, con el tejido elástico y se describieron determinadas relaciones aparentes entre las extremidades de las fibrillas lisas pulmonares y las fibrillas elásticas de la región infundíbulo-alveolar, análogas á las descubiertas por Treitz (3) en el esófago, entre éste y la tráquea y el bronquio izquierdo, en el píloro, dartos, etc.

Como es conocido, el tejido muscular de la vida de relación posee dos propiedades distintas: contractilidad y elasticidad. Los grandes discos claros son estructuras elásticas; en los oscuros reside la contractilidad. Los elementos elásticos son indispensables para la conservación y la mejor utilización de las energías desarrolladas por el elemento contráctil. La fibra lisa es, en su totalidad, el homólogo del disco oscuro de la fibra estriada; es un disco obscuro «colosal» (Ranvier) desprovisto en su contextura de elementos elásticos, y por esa deficiencia, cuando la musculatura de la vida orgánica no está asociada de algún modo á estructuras elásticas, se contrae y se relaja con suma lentitud («tétano de la tonicidad», Ranvier) respondiendo al estímulo nervioso después de un prolongado período latente, exactamente los caracteres de la acción negativa posterior presente en nuestros enfermos.

Era nuestro propósito explorar también las reacciones motrices en los casos de retracción del *vértice derecho*, por efecto, únicamen-

---

(1) *Schiffmann Zentralblatt f. allgem. Pathologie u. Patholog. Anat.* XIV. n.º 20 1903. *Nakai (Tokio) Uber die Entwickelung d. elastischen Fasern im Organismus u. ihre Beziehungen z. d. Gewebsfunktion. Virchow Arch.* Bd. 182, Heft I, Berlín 1905.

(2) *Revista de Medicina y Cirugía*, Nos. 23 y 24. Habana, 1903.

(3) *Viertel Jahrschrift f. d. prakt. Heildkunde.* Prag. 1853. Págs. 113 y siguientes.

te, de obstrucciones nasales de muy larga duración, fenómeno descubierto por Krönig (1), pero sólo una observación de esa naturaleza hubo de presentársenos y no era típica. Con la induración del vértice derecho y la obstrucción nasal, persistente desde la infancia, coincidían signos físicos de infección tuberculosa. Es esa una situación de gran importancia práctica por los errores de apreciación á que puede dar lugar. Por ejemplo, en el sanatorio de Gorberschorf, de 85 enfermos enviados con el diagnóstico de tuberculosis, 28 pertenecían á la categoría descrita por Krönig. Así que tengamos la oportunidad de explorar un cierto número de casos de esa categoría serán objeto de una nueva publicación, en conjunto con lo referente á la fisiología, normal y patológica, de los movimientos bilaterales del esternón.

---

(1) *Einfachen nichttuberkulose Kollapsinduration der rechten Lungenspitzen be chronisch behinderter Naseatmung, in Deut Klinik, herausg. von Leyden u Klemperer.* Bd. II. Blumel, *Munch Med. Woch.* 1908, No. 30. Richter, *Deut. Med. Woch.* No. 18, 1909.

LAMINAS

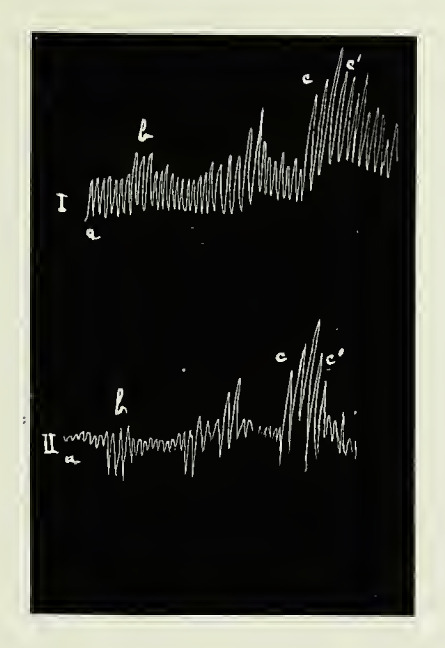


Fig. 1

Fenómeno de la retracción inspiratoria de la 5ª costilla en un tuberculoso hipotónico durante la respiración diafragmática. I. 8ª costilla. II. 5ª En a. respiración normal. En b., trazado inferior, respiración diafragmática, se deprime el trazado. En b. trazado superior--8ª costilla, asciende. En c. respiración toráxica, ascienden ambos trazados. En c'. respiración diafragmática, desciende el trazado inferior, 5ª costilla, y asciende el superior—8ª.



Fig. 2

Expansión del tórax en el cadáver de un pleurítico al perforar la pleura.



Fig. 3

Movimiento excéntrico de las costillas durante la espiración pulmonar, abierta la cavidad pleural. Paul Bert.

Trazado superior procedente del pulmón, el inferior producido por las costillas.

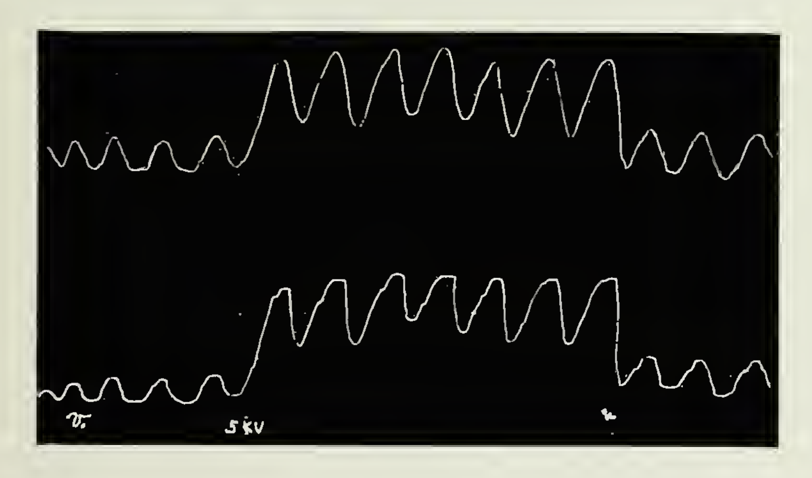


Fig. 4

Reacción expansiva de los vértices con aumento de las amplitudes respiratorias, por efecto de la compresión abdominal, Hombre de 34 años, sano.

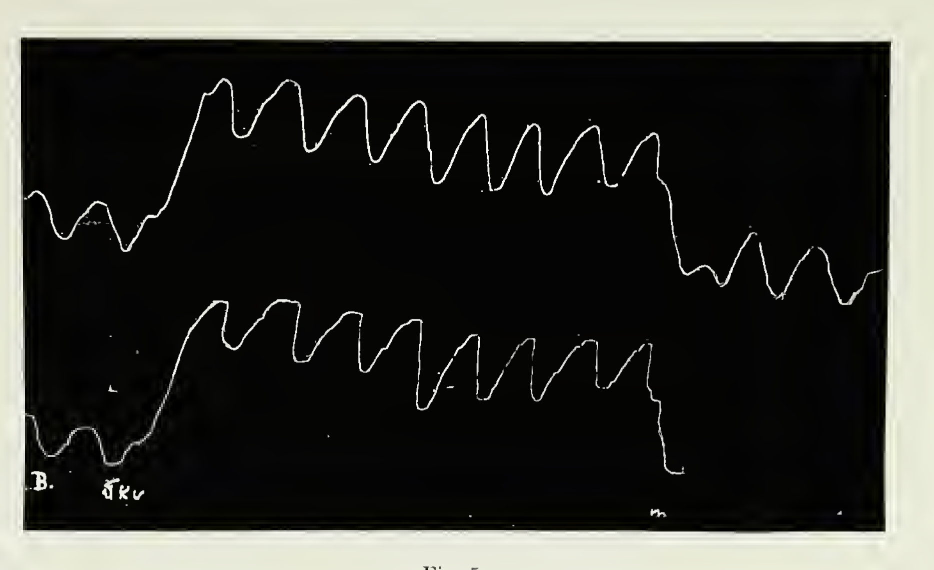


Fig. 5

Reacción expansiva de las bases con aumento de las amplitudes respiratorias, por efecto de la compresión abdominal. Hombre de 34 años, sano.



Fig. 6

Expansión infraclavicular por flexión de las extremidades inferiores. Mujer de 28 años, sana.



Fig. 7

Tórax en posición inspiratoria después de espiraciones exageradas. Hombre saludable de 30 años,



Fig. 8

Tórax en posición inspiratoria después de espiraciones completas. Hombre de 34 años, saludable.



Fig. 9

Tórax en posición inspiratoria después de espiraciones completas. Hombre de 30 años, sano.

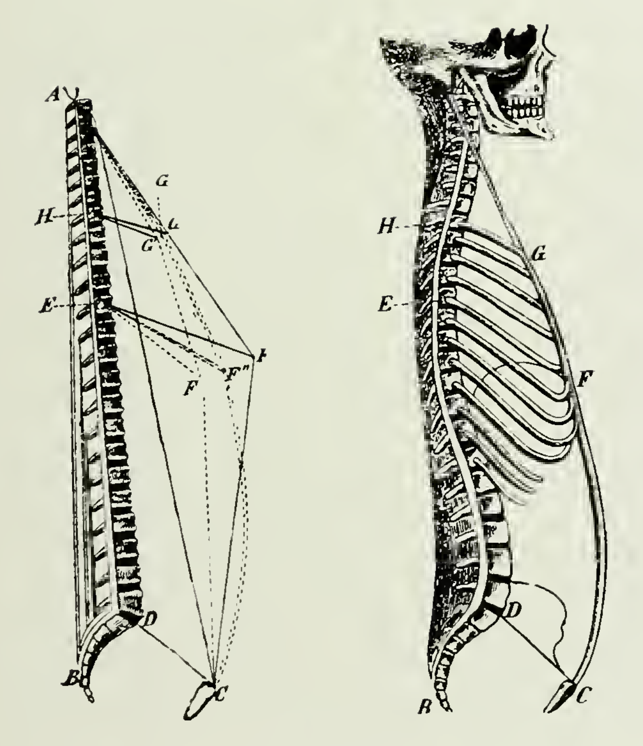


Fig. 10

Esquema de Schatz.



Fig. 11

Trazado de la mitad izquierda del tórax hallándose el sujeto en decúbito lateral derecho. Expansión de la mitad superiormente situada, base, con aumento de las amplitudes respiratorias. Hombre saludable de 42 años.—En este trazado las líneas descendentes representan las inspiraciones y las ascendentes las espiraciones.



Fig. 12

María B., 21 años. Tuberculosa latente. En las bases, reacción ausente por la flexión de las extremidades inferiores y presente por compresión abdominal. El primer efecto de la retracción de las piernas es provocar extensas excursiones respiratorias. Durante la extensión de las piernas la base se coloca en espiración y persiste en esa posición aun después de respiraciones voluntarias y de la supresión de la compresión abdominal.—Vértices responden normalmente.

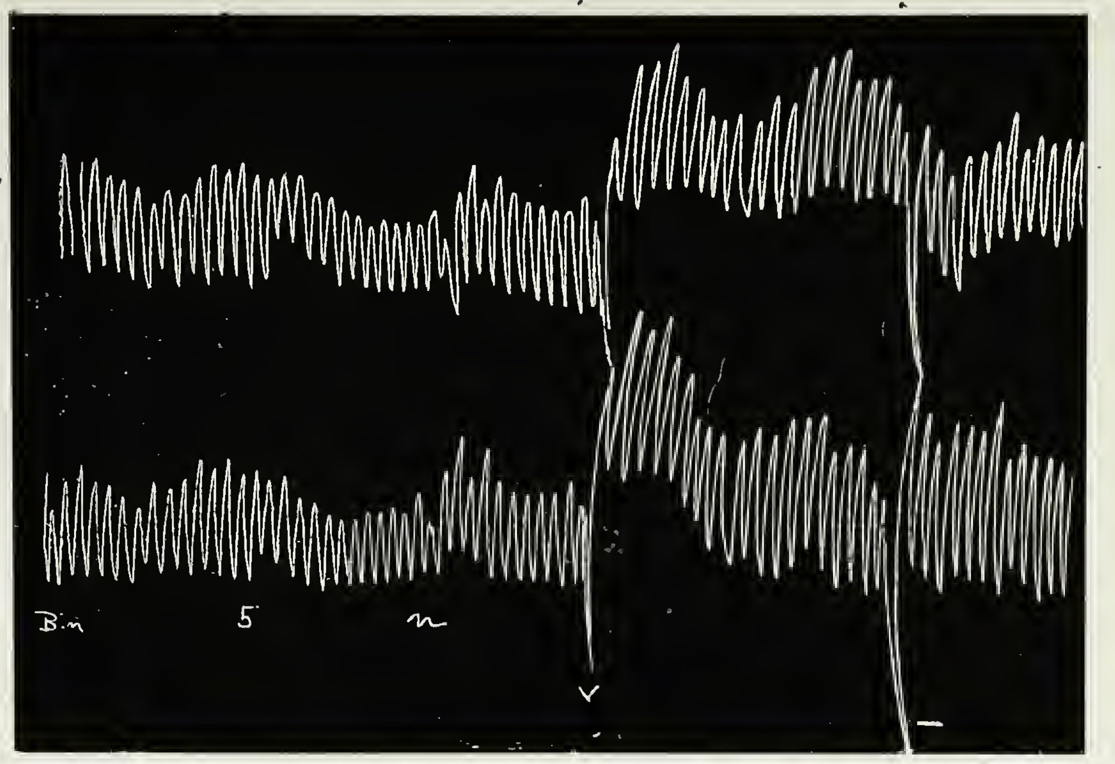


Fig. 13. Jorge L., 27 años. Latente. Vértices reaccionaron normalmente. Bases al 5. K. V.: reducción en amplitud, sin expansión permanente del tórax. Flexión piernas: reacción más acentuada, con aumento de las amplitudes. La forma ondulosa del trazado indica la persistencia del tono muscular.

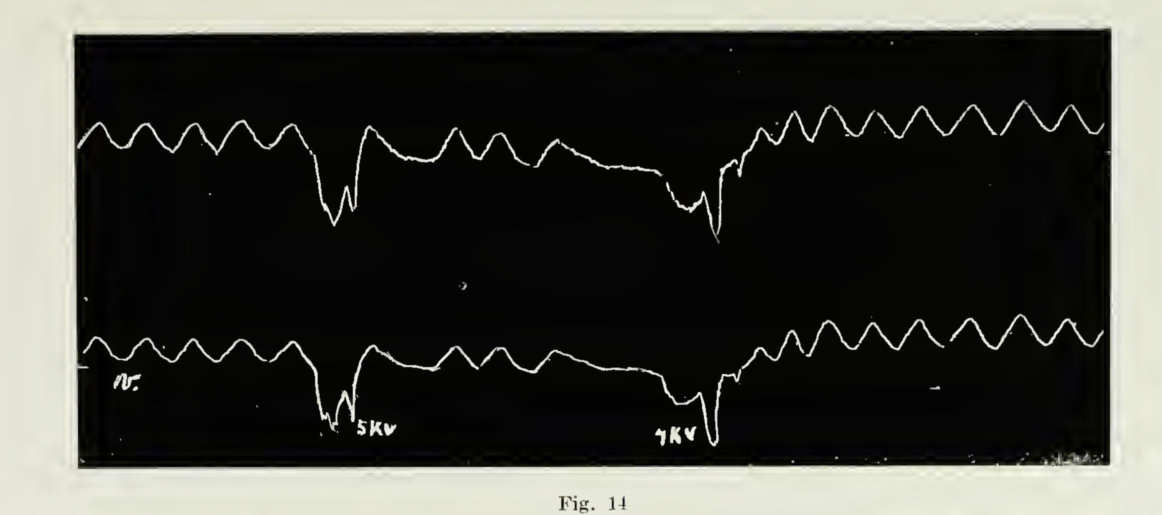


Fig. 14

Luis M., 23 años. Latente. Reacción de los vértices en espiración por compresión abdominal.

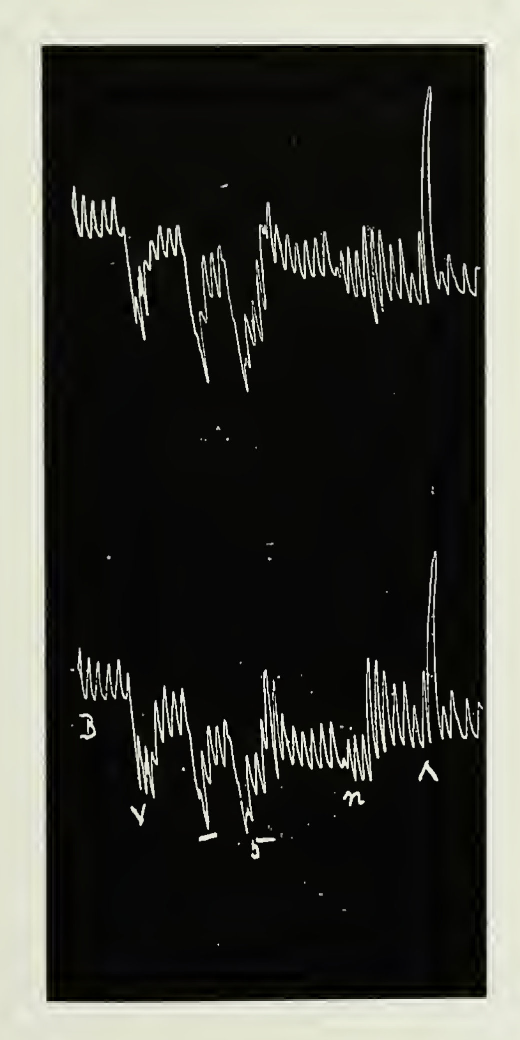


Fig. 15

Hipólito F., 31 años, latente. Bases responden en espiración á la flexión y extensión de las piernas y á la compresión abdominal, momentáneamente—sin reacción inspiratoria ulterior, es decir, sin que el trazado sobrepase la abcisa normal.

Fig. 16

Angela D., 21 años, latente. Reacción en espiración durante flexión y extensión de las piernas. 5. K. V. negativo, 7. K. V. positivo, con relación á las reacciones anteriores. Amplitudes respiratorias no se modifican.



Fig. 17

Juan S., 25 años, latente. Reacción disociada por compresión abdominal: en espiración base derecha y en inspiración la izquierda.

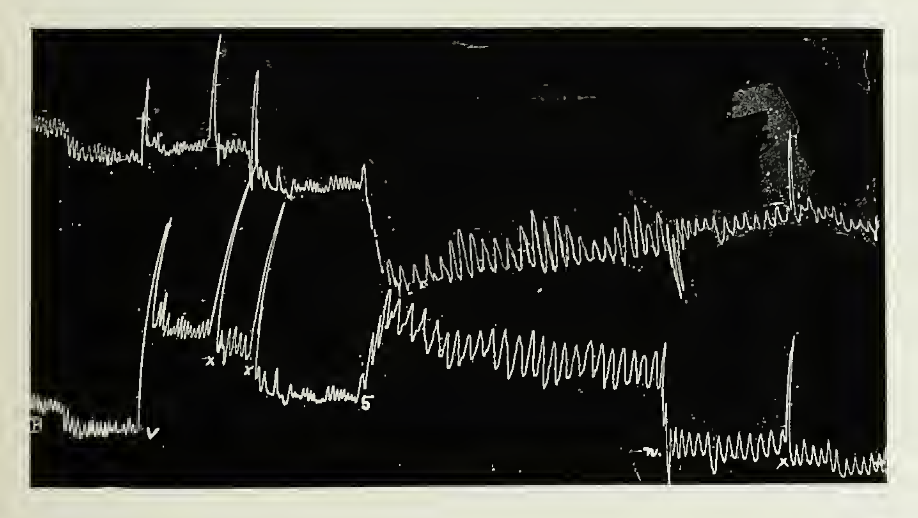


Fig. 18

Luis S , 30 años, latente. A la flexión de las piernas, base derecha pasiva después de un movimiento expansivo. A la compresión abdominal, la izquierda responde en inspiración y la derecha en espiración, ambas en forma escalonada, con aumento de las amplitudes.

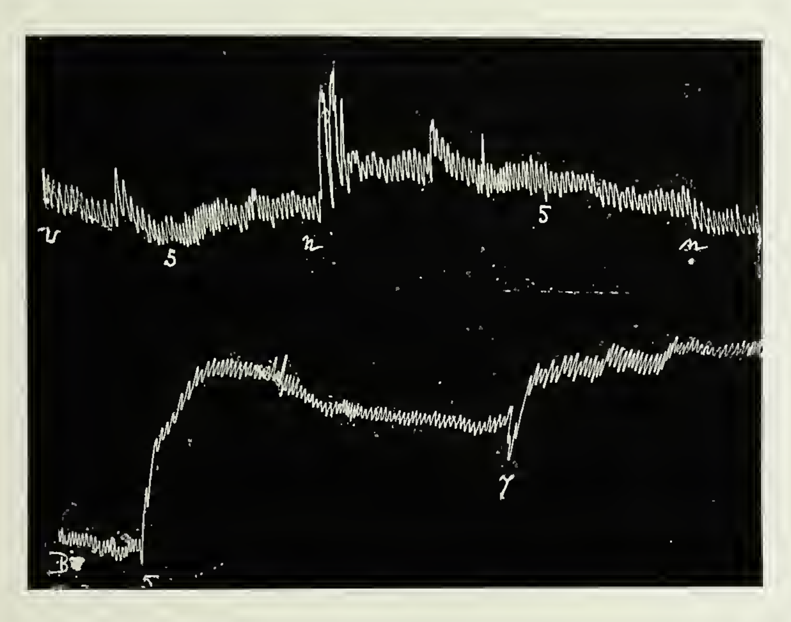


Fig. 19

Rafael T., 31 años, latente. Trazados del vértice y base izquierdos. Base, reacción positiva al 5 y 7 K. V.—Vértice negativo, con tendencia espiratoria. La segunda cifra del trazado superior es 7 y no 5.

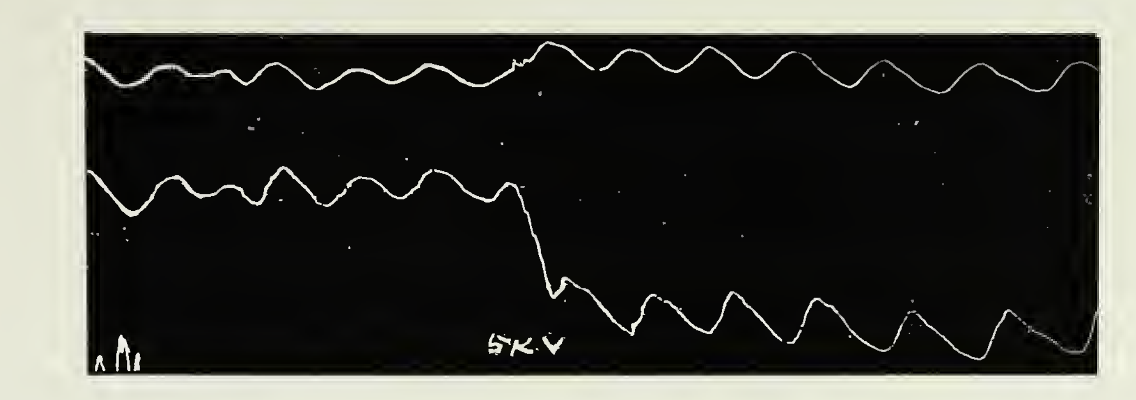


Fig. 20

Rafael G., 31 años, latente. 5. K. V. negativo lado derecho. En espiración el izquierdo, con ligero aumento de la amplitud respiratoria y espiraciones prolongadas.



Fig. 21

Manuel A., 27 años, latente. A la flexión de las piernas, reacción débil y no sostenida á la izquierda. En espiración extrema lado derecho. 5. K. V., negativo.

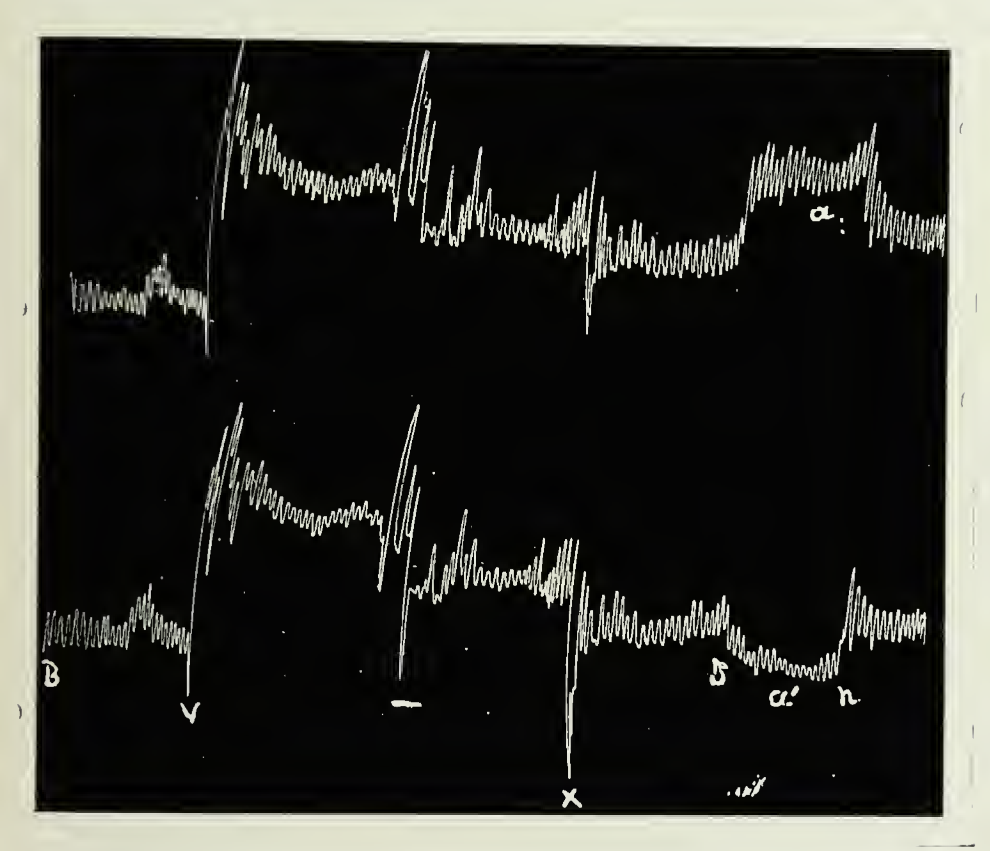


Fig. 22

Margarita G., 18 años, latente. Disociación de la reacción al 5. K. V. en las bases: en espiración lado izquierdo—a'.—con reducción de la amplitud, y en inspiración el derecho—a.— A la flexión de las piernas, reacción enérgica. Nótese que durante el golpe de tos el movimiento espiratorio es más acentuado del lado izquierdo, lado de la reacción en espiración por compresión abdominal. Tórax permanece expansionado después de la extensión de las piernas.

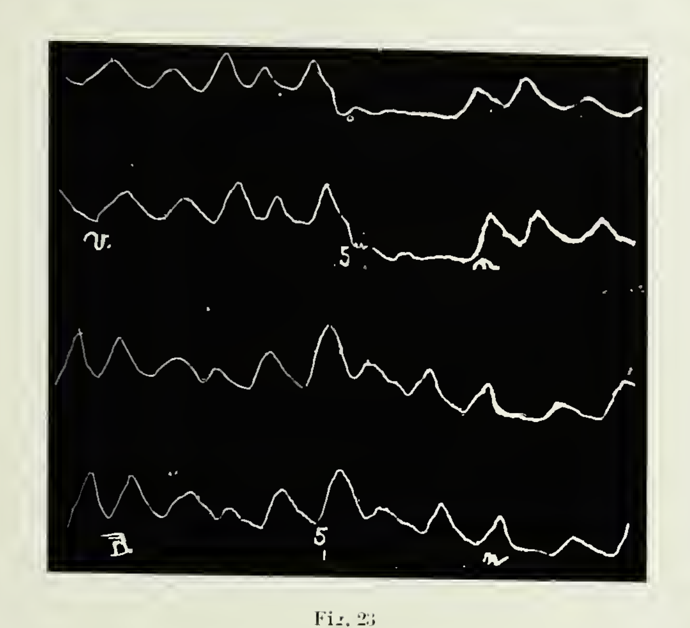


Fig. 23
Sofía P., 19 años, latente. 5 K. V. en espiración, vértices, con supresión de los movimientos respiratorios—y negativo en las bases.



Fig. 24
Tomás F., 25 años, latente. Base izquierda, buena reacción por flexión piernas. En espiración por compresión abdominal, retardando las respiraciones. Vértice, ascenso laborioso, aumentando progresivamente la amplitud respiratoria.

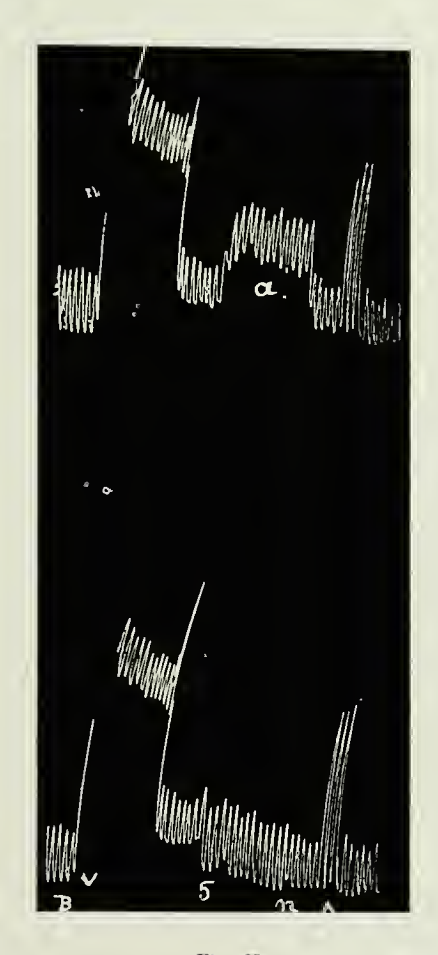


Fig. 25

Eduardo D., 23 años, latente. Reacción normal en ambas bases por flexión de las piernas. Al 5. K. V., negativo lado izquierdo, débil en el derecho.—a.—

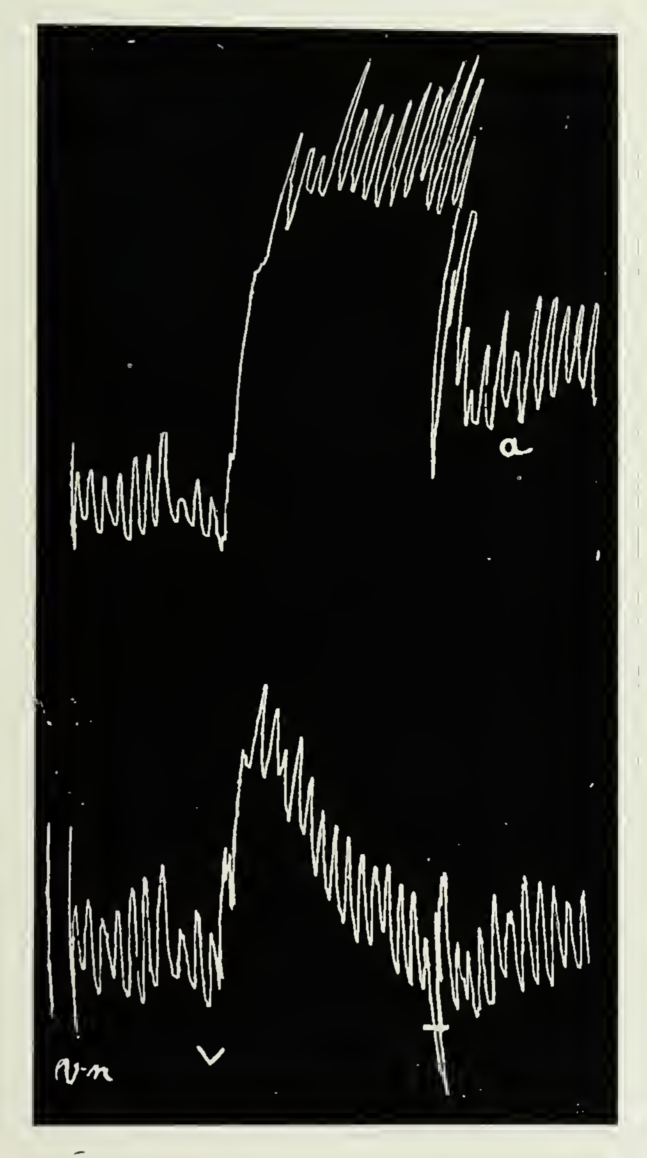


Fig. 26

Antonio B., 24 años, latente. Fijeza del vértice izquierdo: ascenso en varios tiempos y descenso escalonado. Amplitudes respiratorias, pasivas En a. reacción positiva, muy acentuada en el primer momento.

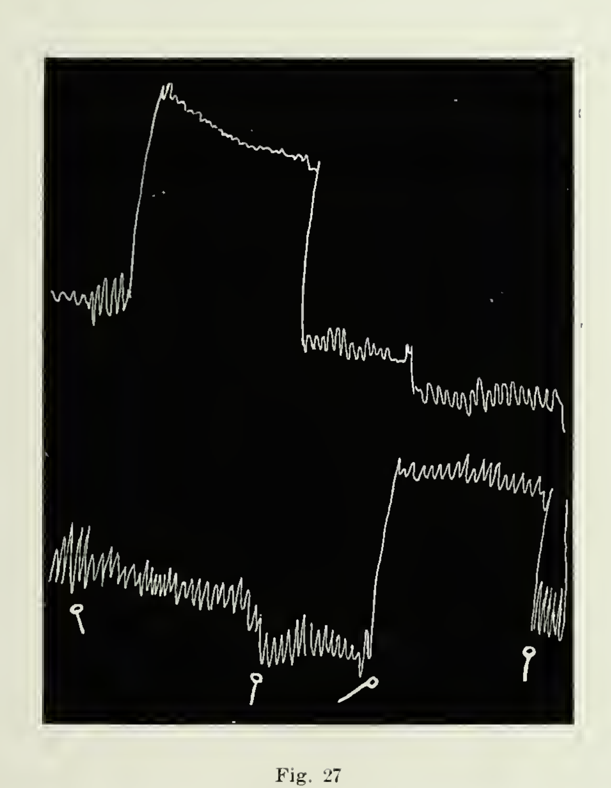


Fig. 27

Luis P., 28 años, negativo á la tuberculina. Trazado infraclavicular normal por rotación cefálica. Lado no actuado permanece *in situ*.

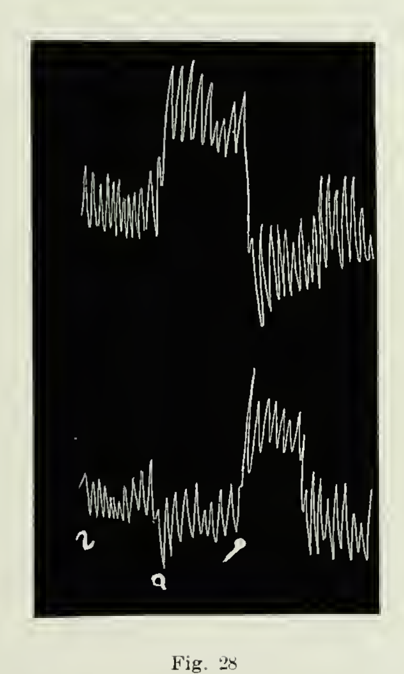


Fig. 28

Isabel I., 32 años, negativa á la tuberculina. Trazado infraclavicular normal por rotación cefálica. Lado no actuado se deprime.

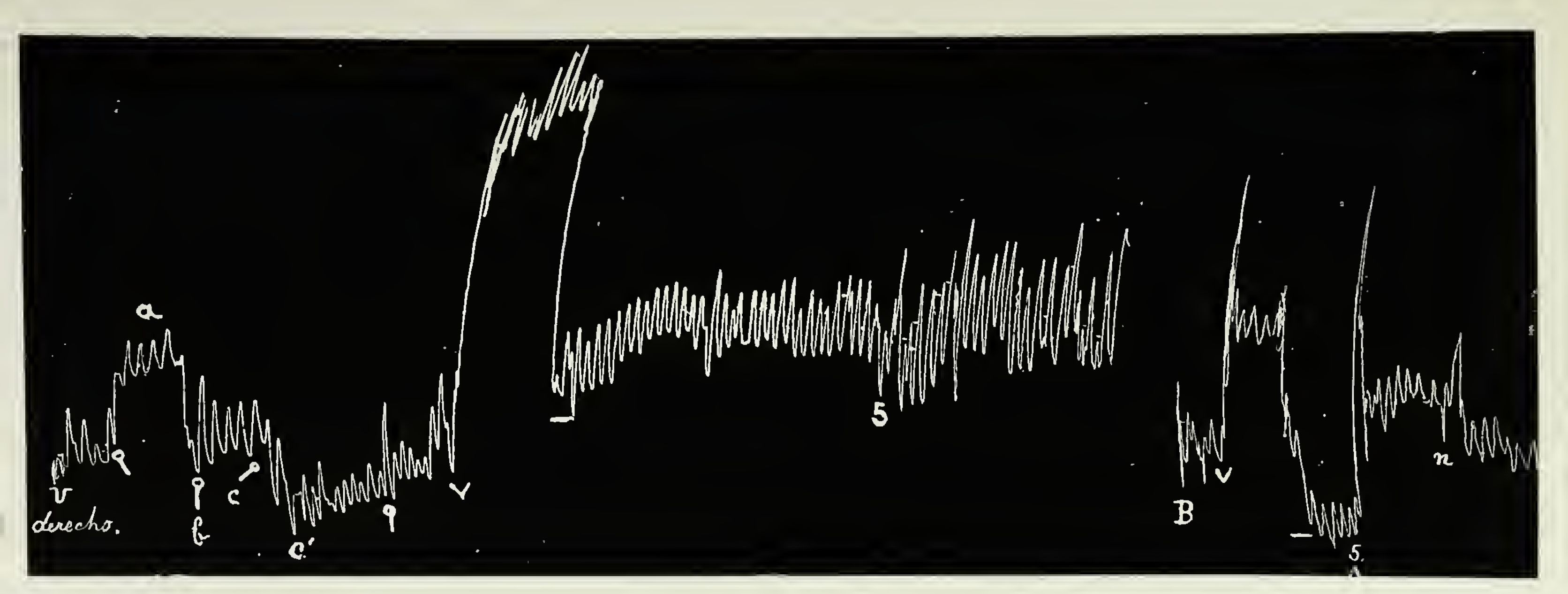


Fig. 29. Francisco M., 24 años, latente. A la rotación cefálica á la izquierda, expansión del lado derecho en tres tiempos, sin que se modifique la amplitud respiratoria—a.—Después de la restitución—en b.—acción positiva. Por flexión de las piernas, muy amplia expansión, sin influencia sobre la amplitud respiratoria. 5. K. V. en espiración en el primer momento, aumento de las amplitudes y oscilaciones tónicas. La base reacciona menos que el vértice por la flexión de las piernas. 5. K. V. efecto débil precedido de una gran inspiración.

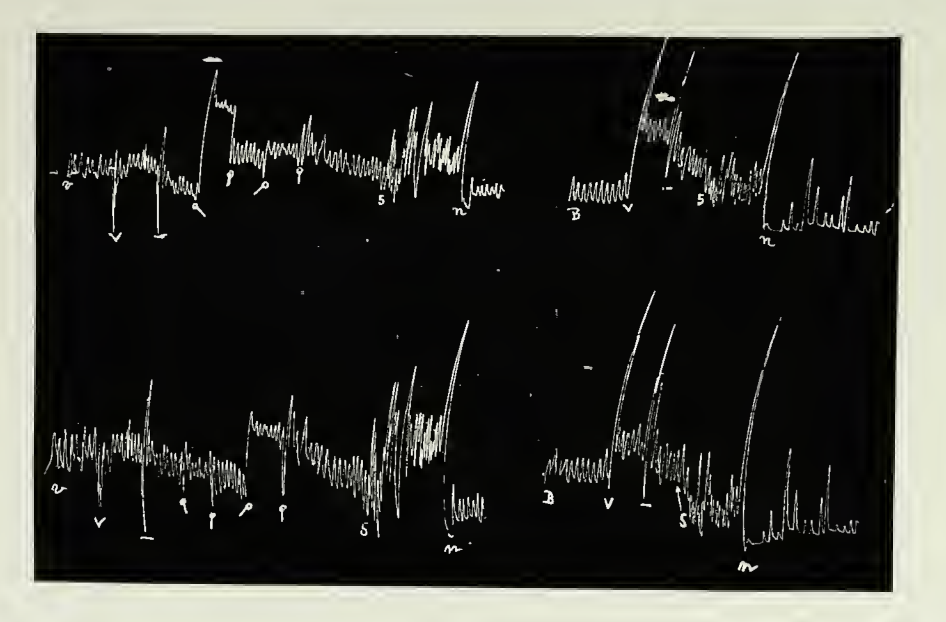


Fig. 30 (½)

Gonzalo D., 29 años, latente. Vértices: reacción ausente por flexión de las piernas, positiva, irregular por 5. K. V. Por rotación cefálica, buena reacción, tendencia lado izquierdo á permanecer expansionado. Bases: por flexión: positivo aunque muy débil el izquierdo—5. K. V. irregular, en espiración.

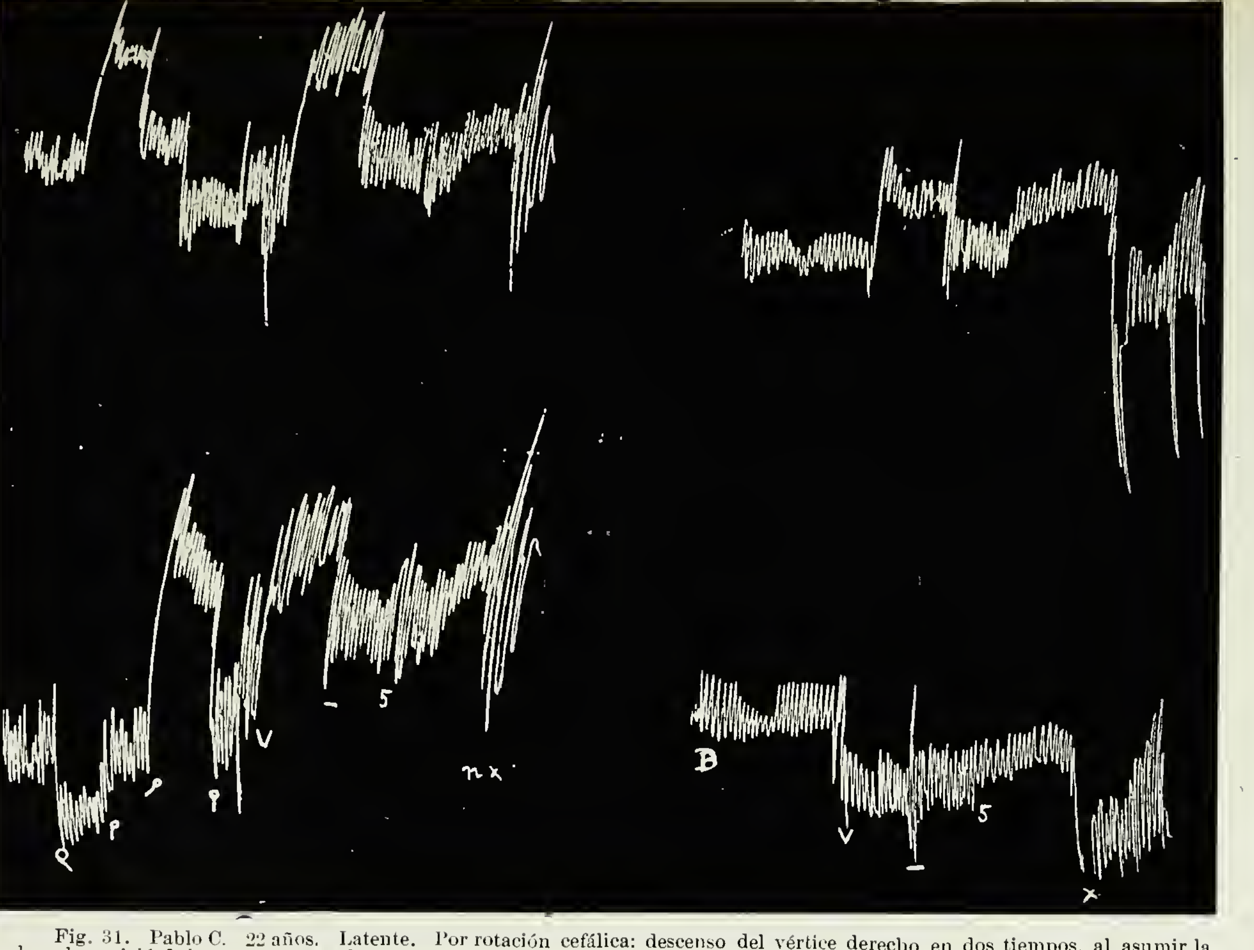


Fig. 31. Pablo C. 22 años. Latente. Por rotación cefálica: descenso del vértice derecho en dos tiempos, al asumir la cabeza la posición simétrica, separados por un grupo de respiraciones normales, para colocarse en espiración, no así el izquierdo que asciende y desciende en un solo tiempo, sin que el trazado traspase en el segundo tiempo los límites de la abcisa normal. Durante la flexión y extensión de las piernas, reacciones normales del lado derecho y anómalas del izquierdo, en cuanto á que asciende el trazado en varios tiempos y que durante el descenso permanece el tórax expansionado. Las amplitudes respiratorias sólo se reducen del lado derecho durante la rotación cefálica á la izquierda. 5. K. V.—débil y lento.—Bases, reacción al flexionar las piernas, discordantes: en espiración del lado izquierdo y en inspiración del derecho.—5. K. V.: débil y lento.

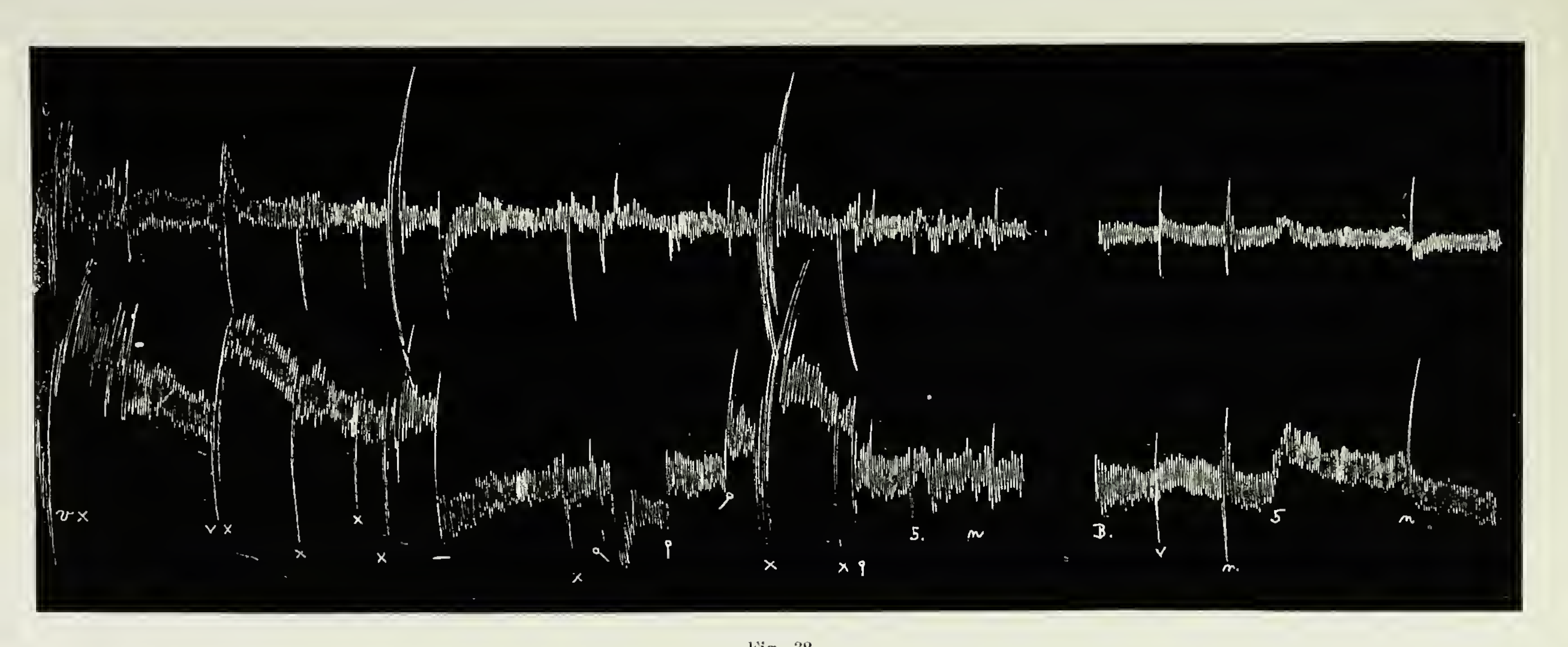


Fig. 32

Luis M. 39 años. Tuberculoso avanzado: 2º período vértice derecho, 1º izquierdo. Fijeza de todo el lado derecho. Bases libres á la auscultación y percusión. Diafragma menos activo del lado derecho, por rayos X y fenómeno de la sombra de Litten.

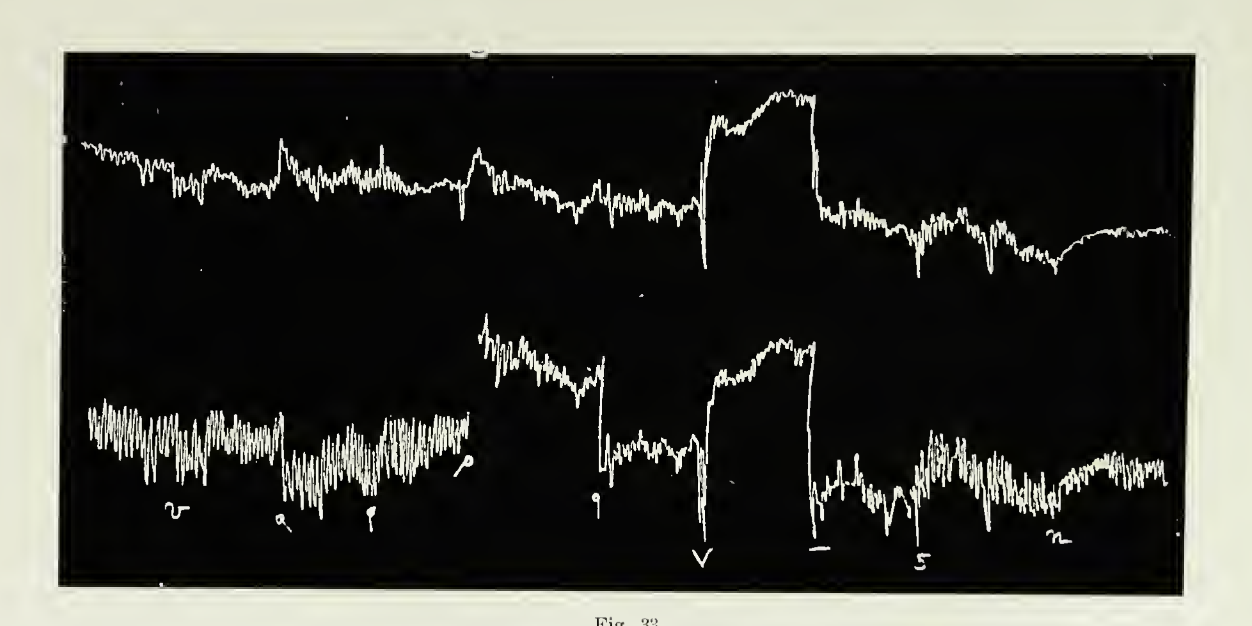


Fig. 33

Luis L. 37 años. Tuberculoso manifiesto: ligera macidez vértice derecho, inspiracion ruda. Fijeza del vértice. Reacción por flexión de las piernas laboriosa, precedida de posición espiratoria. Reacción negativa posterior. 5. K. V. débil é irregular.



Fig. 34

Rafael A. 33 años. Signos catarrosos ambos vértices. Bien nutrido. Sin bacilos en esputos. Sensible á la tuberculina. Fijeza de ambos vértices, absoluta del izquierdo, que vence la flexión de las piernas, después de una profunda espiración.



Fig. 35

Luis M. 31 años, latente. Fijeza vértice izquierdo que vence la flexión de las piernas, después de una espiración acentuada. Reacción negativa posterior en a. Pasivo al 7. K. V., en cuanto á la reacción de posisión.

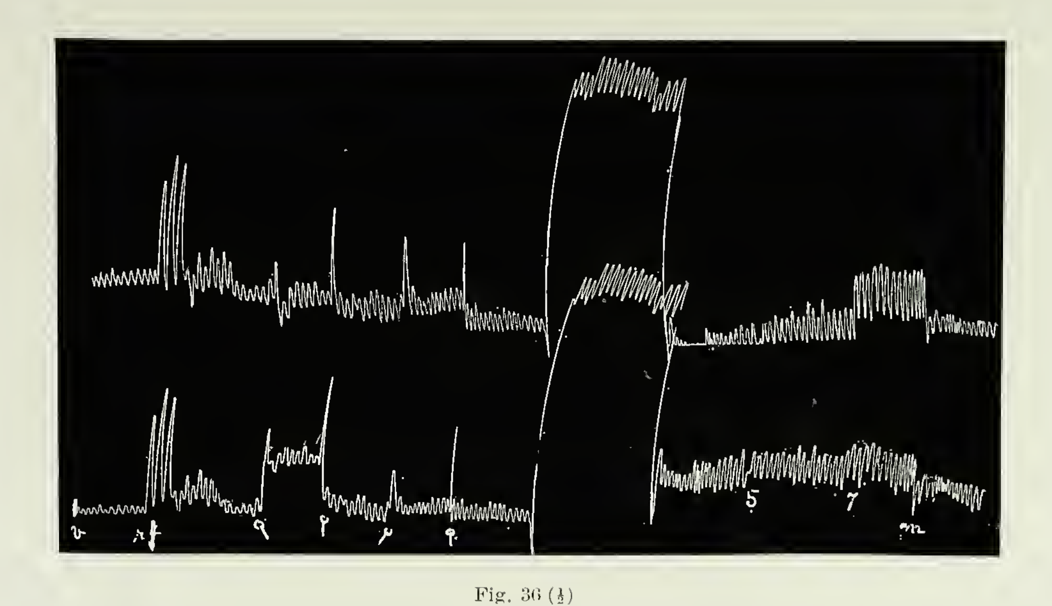


Fig. 36 (½)

Esteban R. 26 años, latente. Fijeza ambos vértices, absoluta del izquierdo, vencida por la flexión de las piernas y, del izquierdo, por rotación cefálica á la derecha. 5. K. V. negativo de ambos lados. Débil del derecho por 7. K. V.



Fig. 37

Carlos Z. 24 años. Latente. Fijeza del vértice derecho. Movimiento provocado por flexión de las piernas no se sostiene del lado derecho—a.—a'.—amplio y sostenido del izquierdo—p. p'. Por rotación cefálica á la izquierda movimiento conyugado desigual: débil del izquierdo y acentuado del derecho. Coigual por rotación á la derecha—e.—5. K. V. negativo de ambos lados. Amplitud respiratoria decrece de ambos lados después de la restitución de la cabeza á la posición simétrica y del 5. K. V.

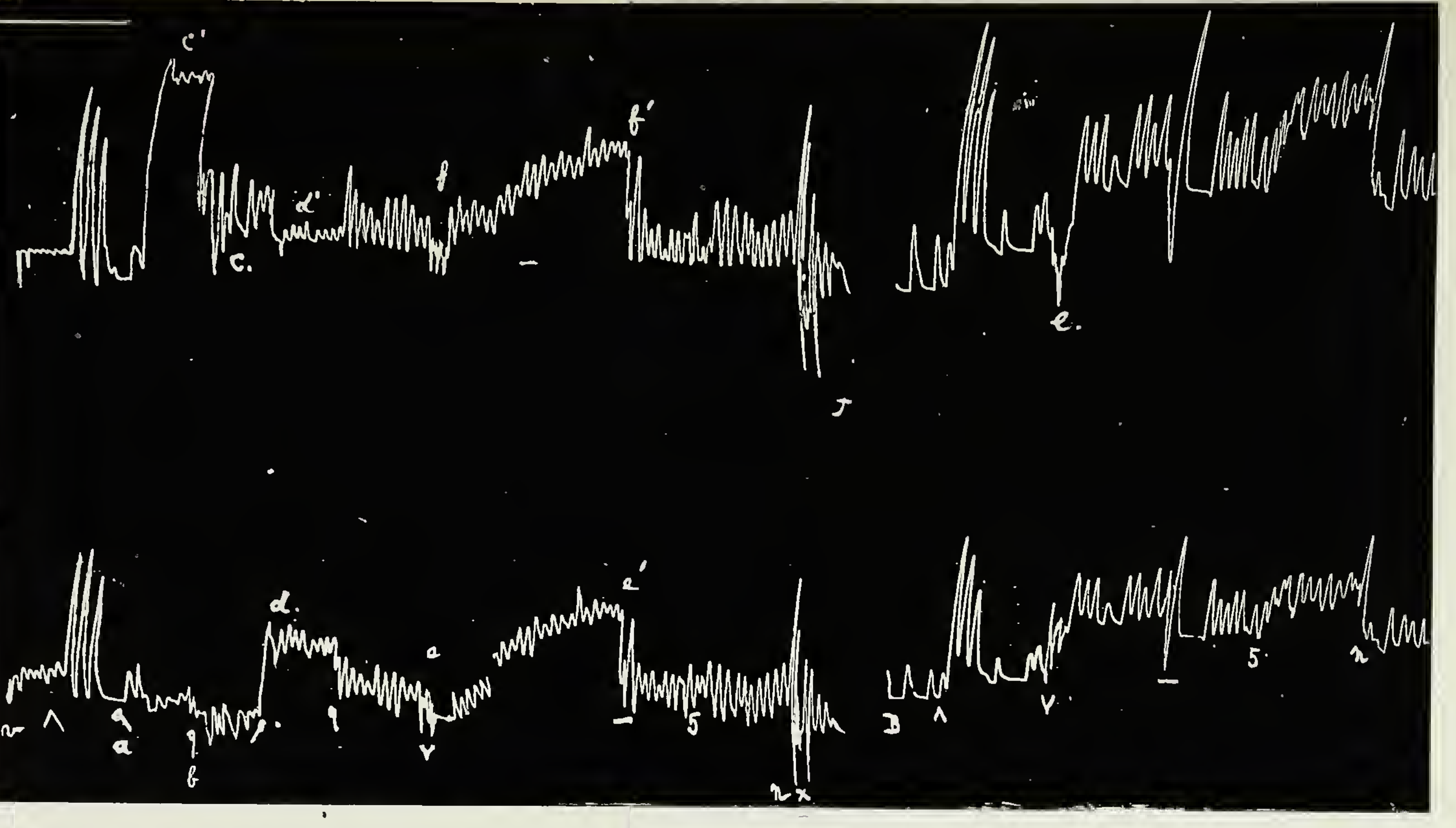


Fig. 38. Herminia R. 20 años. Ligera condensación vértice izquierdo. Signos dudosos en el derecho. Respiración forzada amplia y regular. Rotación cefálica á la izquierda—a.—, vértice derecho responde bien—C'.—, el izquierdo no desciende—a.—b.—como tampoco el derecho—d'.—durante rotación á la derecha. En este caso la expansión del izquierdo—d.—es incompleta. Durante flexión de las piernas ascenso gradual, uniforme de ambos lados – e.—e'.—f.– f'.—precedido de traslación espiratoria momentánea. 5. K. V.—negativo. Bases, igual modo de reaccionar por flexión de las piernas, muy acentuado el movimiento espiratorio del lado derecho—e.—5. K. V.—lento y débil.

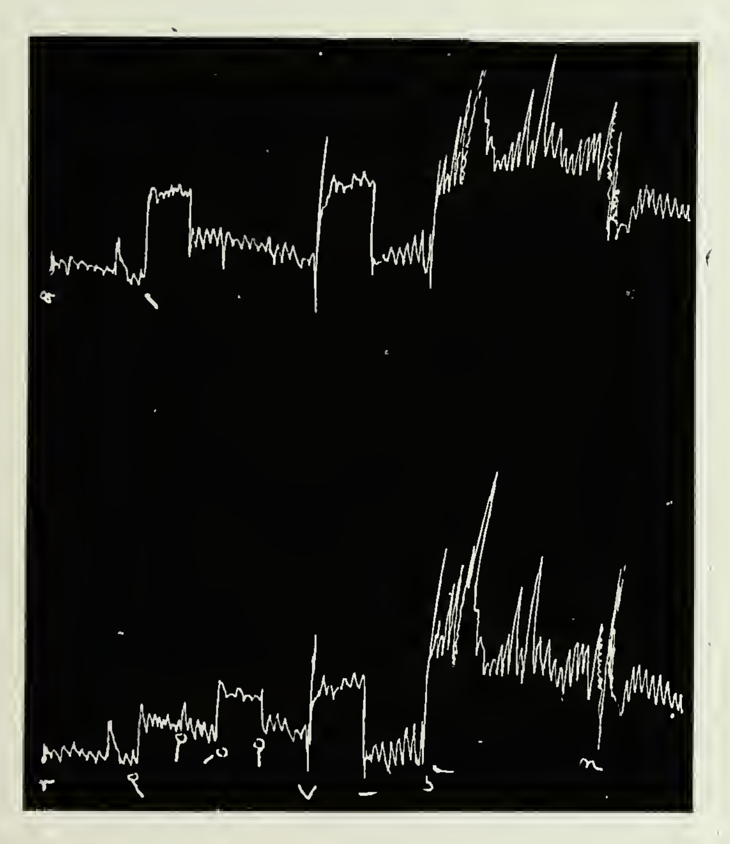


Fig. 39

Juana V. 20 años, latente. Ambos vértices relativamente fijos por rotación cefálica y flexión piernas. Movimiento conyugado de derecha á izquierda. Al 5. K. V. reacción acentuada irregular.

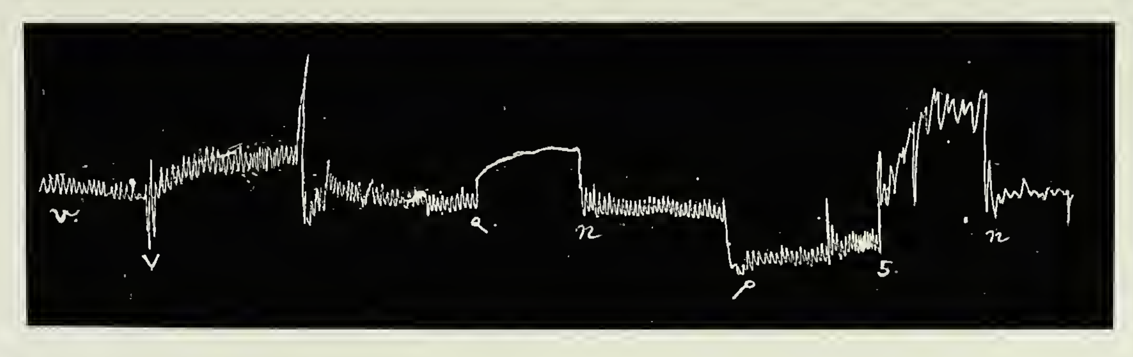


Fig. 40

Manuela S. 37 años. Catarrosa crónica. Tísis manifiesta incipiente, vértice derecho. Signos auscultatorios: respiración bronco-vesicular. Percusión negativa. Sin bacilos en los esputos. Sensible á la tuberculina. La flexión de las piernas es de efectos insignificantes, mientras que la compresión abdominal despierta la reacción expansiva franca, aunque muy laboriosa. En este caso al final de cada inspiración se observa el tirage en forma de *crochet*. Durante la rotación cefálica á la izquierda asciende con dificultad la región, con enorme reducción de las amplitudes respiratorias. Por rotación cefálica á la derecha desciende el trazado, reapareciendo las excursiones respiratorias, sin modificación alguna.

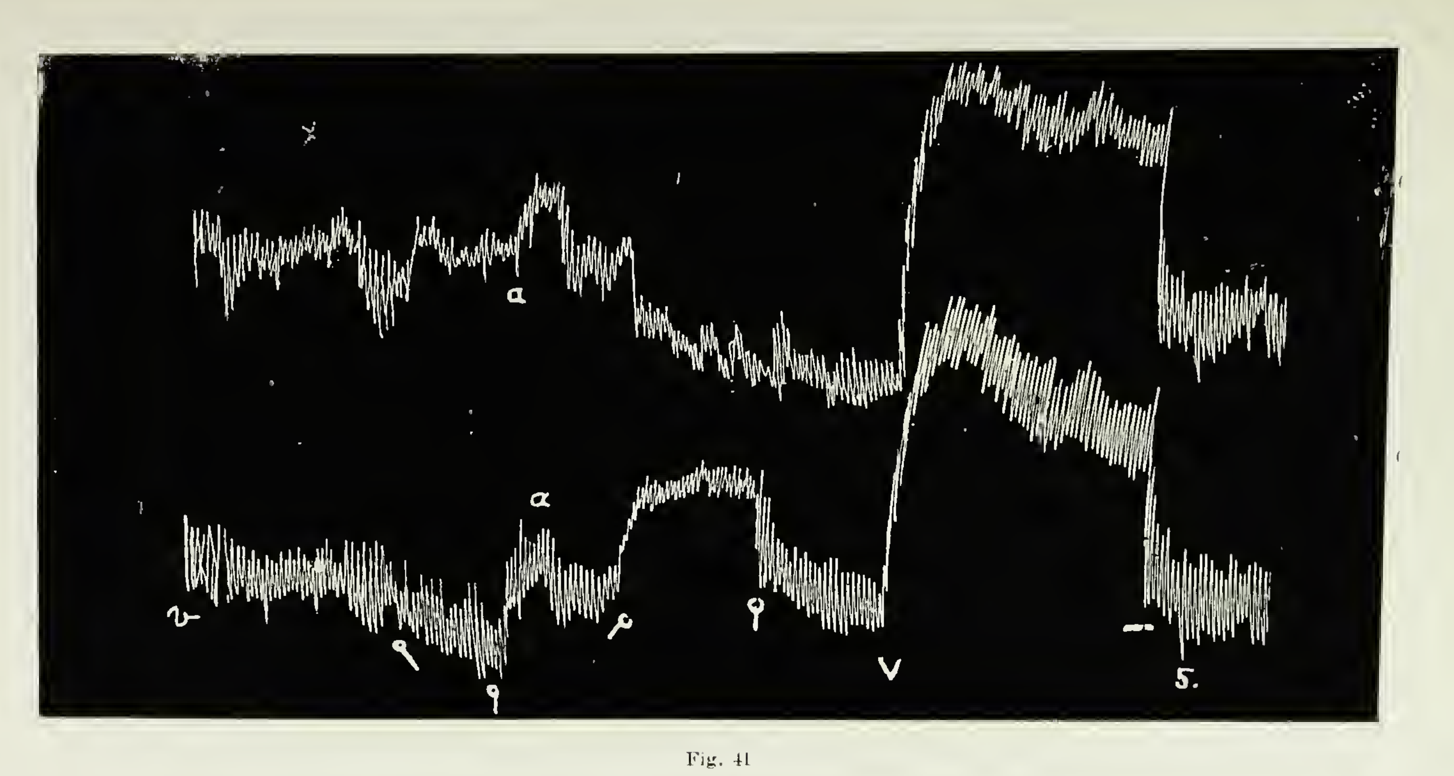


Fig. 41

Ulises G. 34 años. Tuberculoso manifiesto Condensación del vértice derecho. Signos de adherencia en el vértice derecho y, sin embargo, al situarse la cabeza en posición simétrica asciende el trazado de ambos lados—a.—a'.—(inexplicable). Reacción á la flexión de las piernas en varios tiempos.—5. K. V.: negativo.

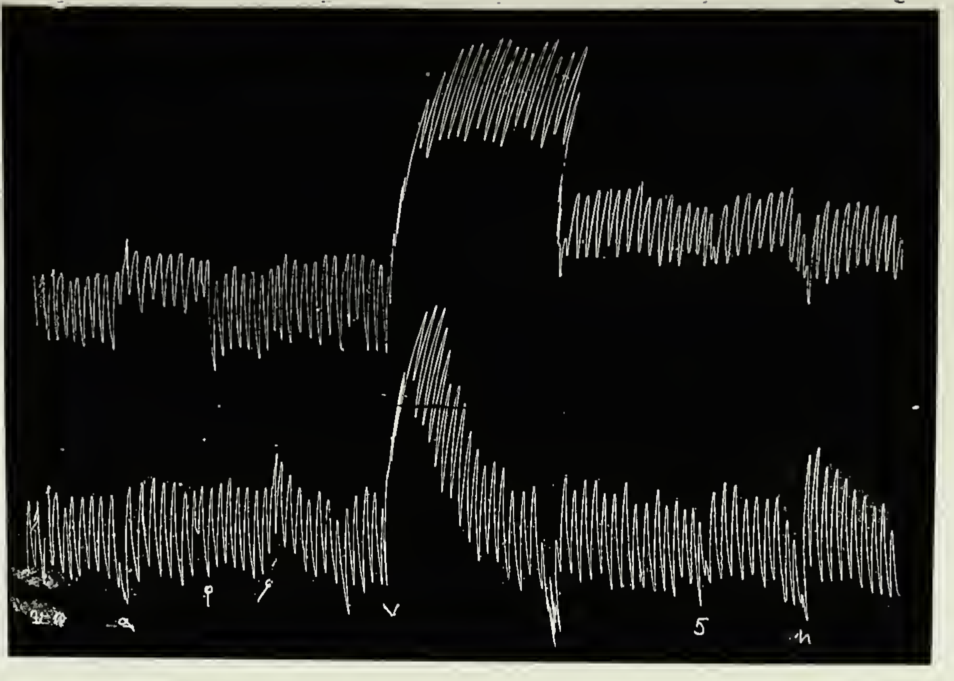


Fig. 42

Ana S. 24 años. Latente. Adherencia de ambos vértices, pasivo totalmente el izquierdo á la rotación cefálica. La flexión de las piernas vence la fijeza del lado derecho—momentáneamente del lado izquierdo. 5 K. V. negativo. Pasividad de las amplitudes respiratorias.

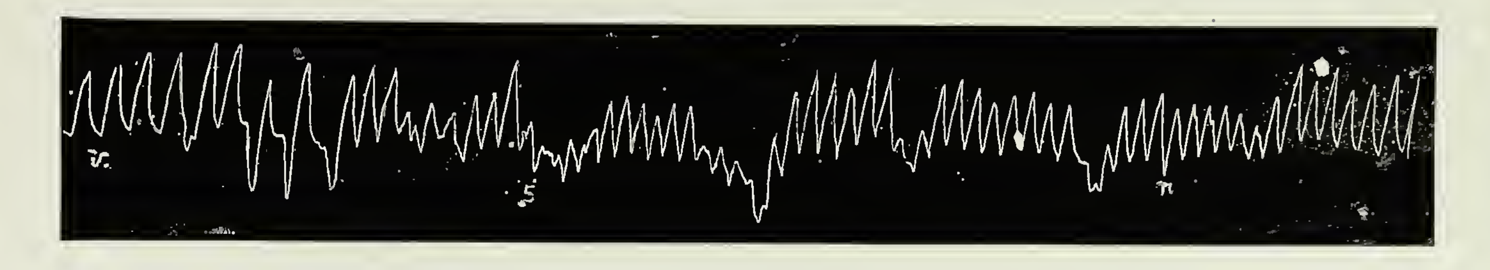


Fig. 43

Respiración periódica en latente, provocada por compresión abdominal.

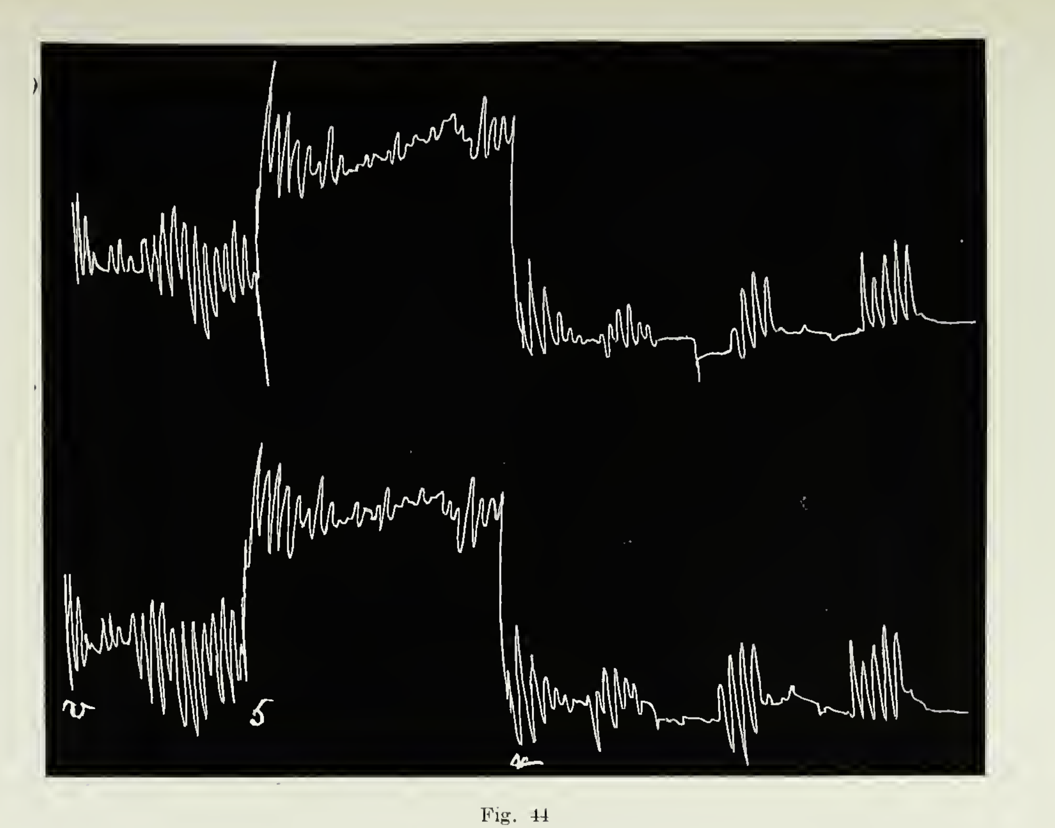


Fig. 44

Respiración periódica en latente, al suprimirse la compresión abdominal.



Fig. 45

Dionisio G. 38 años. Tísico avanzado. Signos cavitarios del lado derecho. Reblandecido el izquierdo. Durante rotación cefálica á la derecha, responden ambos vértices como es la regla: el izquierdo en ascenso y el derecho en descenso, pero éste con un movimiento espiratorio exageradísimo, hasta a., permaneciendo en esa posición después de asumir la cabeza la posición simétrica—a. b.—cuando se produce una profunda espiración, a. a'. Al girar la cabeza hacia la izquierda—i.—asciende el lado derecho en dos tiempos—b. b'.—imprimiéndole su movimiento al izquierdo. (Movimiento conyugado.) Al situarse de nuevo la extremidad cefálica en posición simétrica, el lado izquierdo desciende imperfectamente y el derecho responde con un fuerte movimiento inspiratorio—i'.—permaneciendo elevado. ¿Serán las reacciones anómalas derechas—espiratorias,—dependientes de la depresión de las paredes de la caverna?



Fig. 46

Sofía H. 38 años. Tuberculosa avanzada. Caverna en ambos vértices. Durante rotación cefálica á la izquierda y á la derecha no se expansiona el lado actuado, mientras que el opuesto se deprime enormemente—a. a'.—fenómeno no observado en otras condiciones. ¿Efecto de retractilidad de las paredes de las cavernas?



Fig. 47

Catalina R. 38 años. Reblandecimiento ambos vértices, caverna del lado derecho. Fijeza inspiratoria de ambos. Reacción exagerada en espiración del lado no actuado por el externo-cleido-mastoideo.

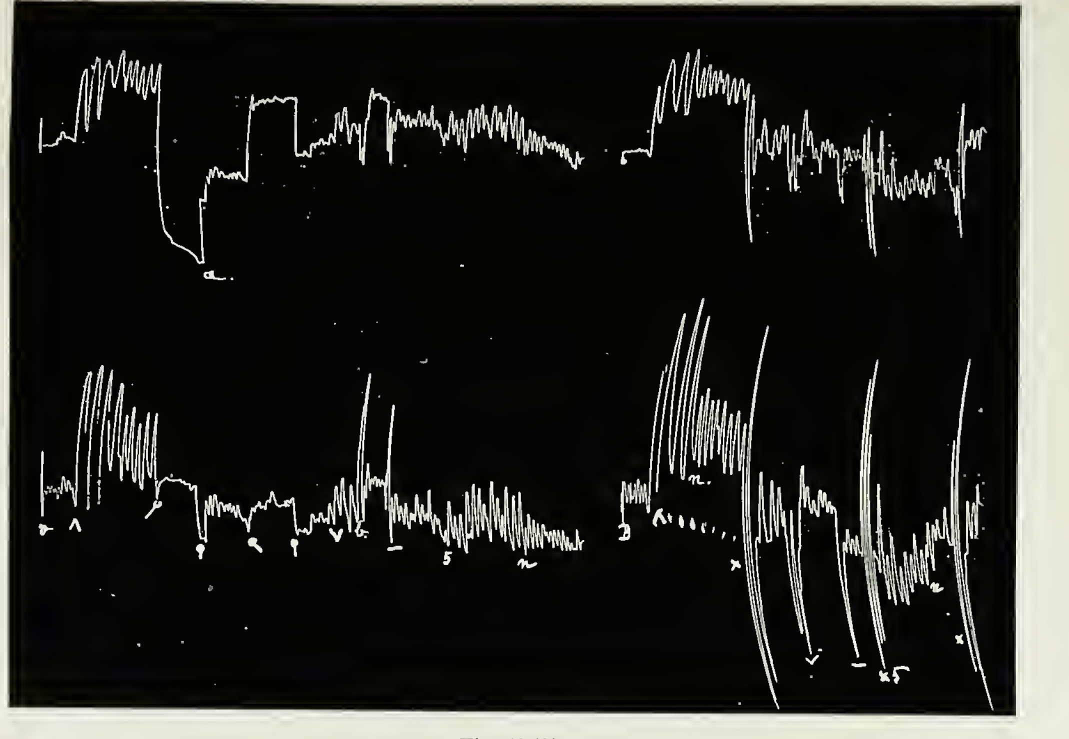


Fig. 48 ($\frac{2}{3}$)

Antonio J. 44 años. Tuberculoso avanzado. Caverna del lado derecho. Señales de adherencias bilaterales. Durante rotación cefálica á la derecha el vértice izquierdo no se expansiona y el derecho, cavitario, en lugar de expansionarse, responde con depresión exagerada—a. Flexión piernas provoca reacción irregular en varios tiempos, de ambos lados. En las bases, esta última reacción, negativa momentáneamente en espiración y al 5. K. V. en espiración también.

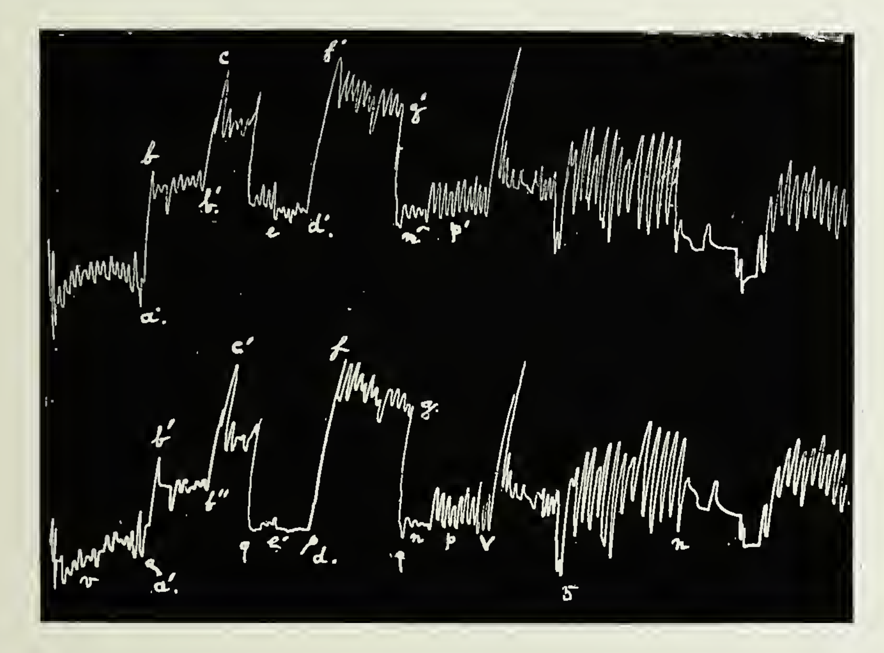


Fig. 49

Tipo de movimiento infraclavicular conyugado, coigual, bilateral. Rotación cefálica á la izquierda, en a'., expansión del vértice derecho en dos tiempos: de a. á b. y de b'. á c. (trazado superior) movimiento que reproduce el lado izquierdo (trazado inferior) a'. b'.—b''. c'.—en lugar de situarse en espiración ó permanecer *in situ*, como es la regla. Al retornar la cabeza á la posición simétrica responde el tórax permaneciendo relativamente dilatado, e'.—e. Durante la rotación cefálica á la derecha, d., el vértice izquierdo (trazado inferior) reacciona fisiológicamente—d., f., g.—y el lado derecho patológico, reproduce el trazado exactamente—d'., f'., g'. Reacción á la flexión de las piernas, positiva en el primer momento y decae rápidamente. El efecto inmediato de la compresión abdominal es un movimiento espiratorio—5—seguido de amplias respiraciones. Nótese la igualdad de ambos trazados en toda su extensión. En e., e.' y en n., n'. reacción negativa posterior, seguida en p., p'. de reacción positiva.

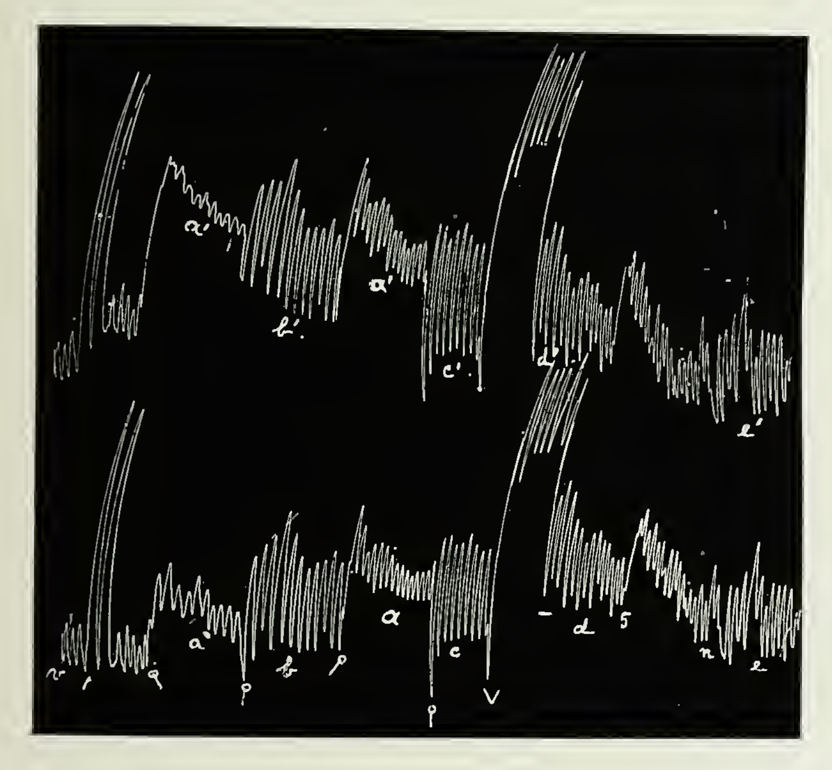


Fig. 50

Octavio G. 24 años. De aspecto sano. No admite la prueba por la tuberculina. Movimiento conyugado bilateral a. a'. Acentuada reacción positiva b'. c'. d'. e'., después de suprimir rotación cefálica, extensión de las piernas y decompresión del vientre. Reacción por 5. K. V. débil y decae.

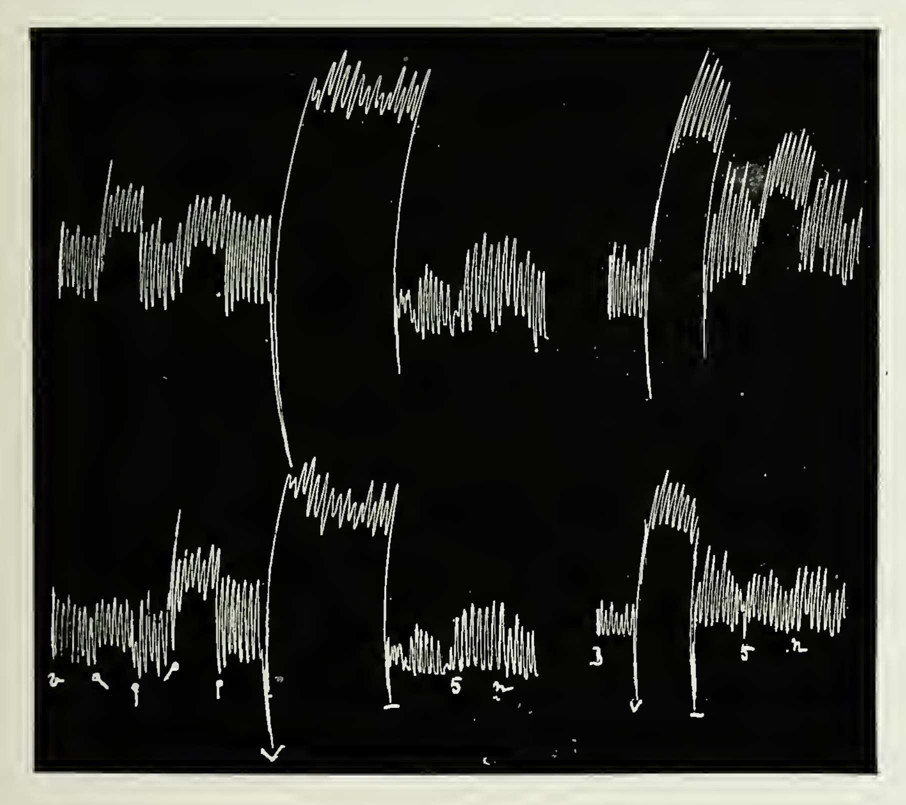


Fig. 51

Miguel Tomás. 31 años, latente. Ambos vértices fijos. Movimiento conyugado bilateral. Buena expansión por flexión de las piernas después de una espiración profunda—como viene siendo la regla en los casos que presentan fijeza infraclavicular. Al 5. K. V. responden en amplitud. En las bases 5. K. V. negativo lado izquierdo. Positivo, en cuanto á posición, del derecho.

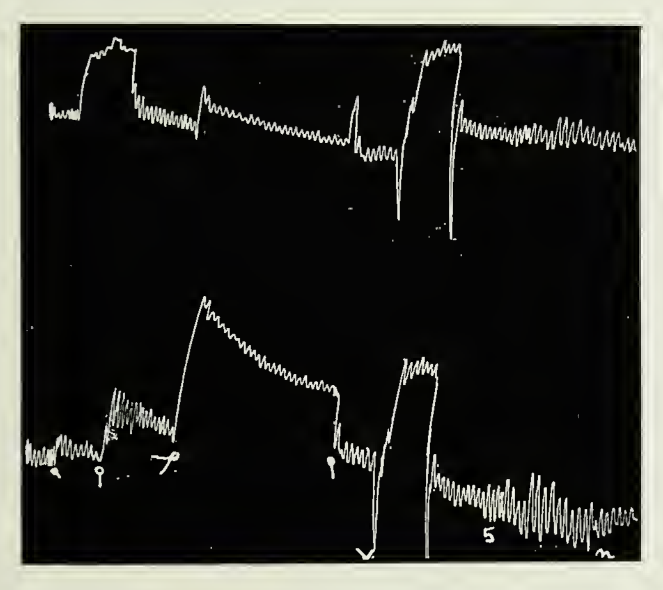


Fig. 52

Justo N. 28 años. Latente. Movimiento conyugado bilateral más acentuado de izquierda á derecha. 5. K. V. negativo del lado derecho, con tendencia espiratoria del izquierdo. 5. K. V., negativo, excepto en ampiitud.

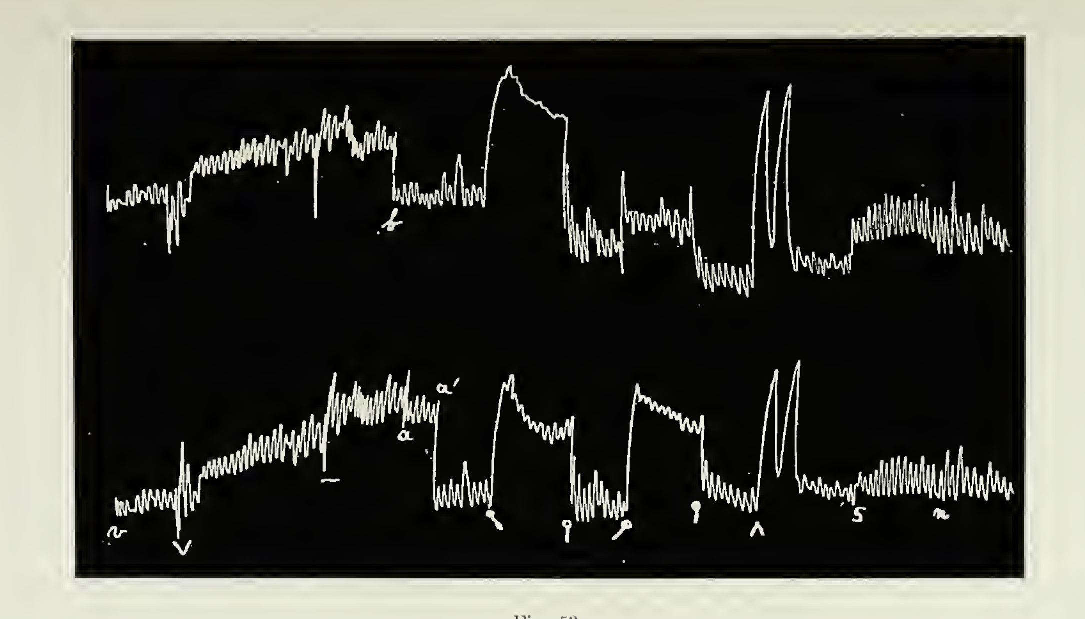


Fig. 53

Josefa G. 21 años. Incipiente: inspiración ruda y de baja tonalidad, vértice derecho. Por flexión de las piernas reacción débil en forma ascendente lenta. Al extender las extremidades inferiores nuevo ascenso del trazado. En a. se detiene la marcha del cilindro diez minutos, 15 segundos, hasta a'. en que se restablece las presiones en los tambores. Como se ve, en b. se retrajo el tórax espontáneamente de un solo lado. Movimiento conyugado bilateral más completo de derecha á izquierda. Efecto de la compresión abdominal muy débil.

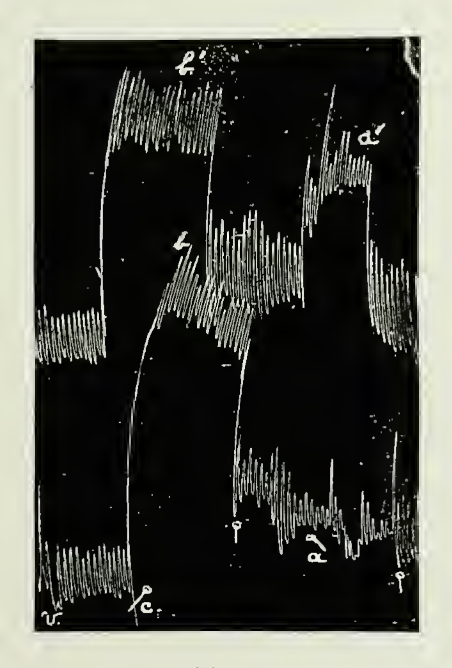


Fig. 54

Luis Z. 23 años. De aspecto normal. Negativo á la tuberculina. Movimiento conyugado completo de izquierda á derecha por rotación cefálica á la derecha—c.— Nótese que durante la rotación cefálica á la izquierda—en a.—el vértice derecho asciende menos—a'.—que cuando es elevado por el izquierdo—b. b'.—durante la rotación á la derecha—c.

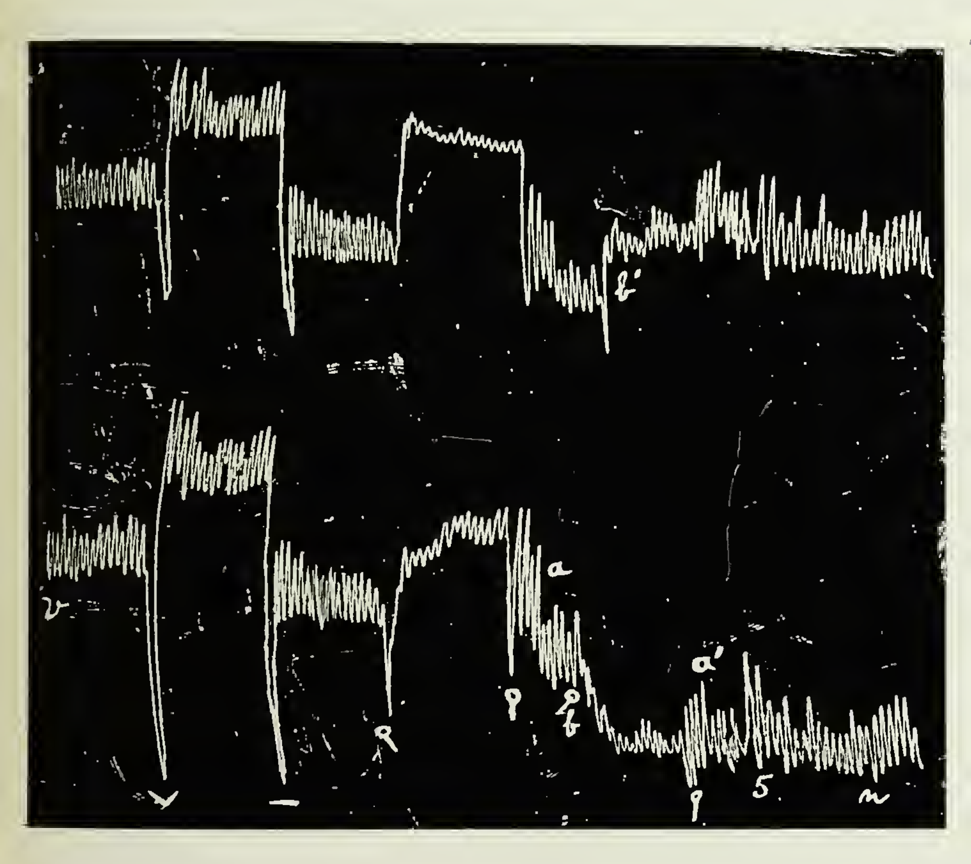


Fig. 55

María Luisa B. 19 años, latente. Movimiento conyugado de derecha á izquierda. Por rotación cefálica á la derecha—b.—desciende el trazado en lugar de ascender como le correspondía. Reacción positiva exagerada en a. 5. K. V. negativo.

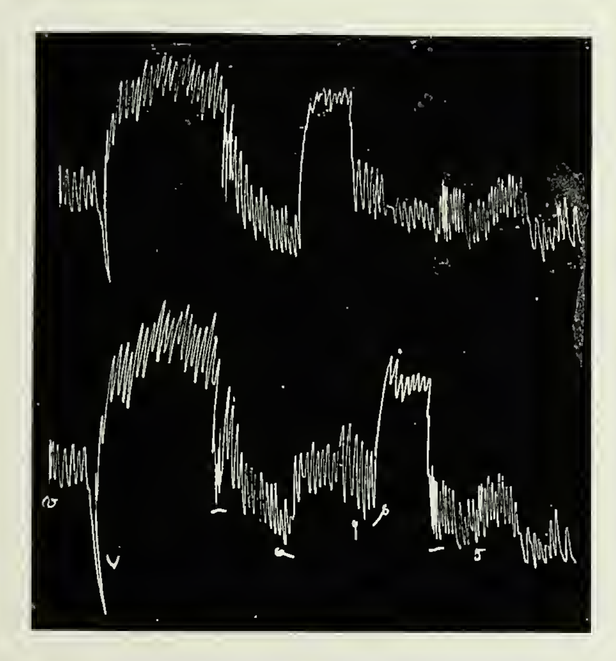


Fig. 56

María Teresa R. 23 años. Latente. Tipo de expansión del tórax en varios tiempos, después de un movimiento espiratorio, sin modificación de las excursiones respiratorias. Descenso en varios tiempos al extender las piernas. 5. K. V. negativo en amplitud y débil en posición. Movimiento conyugado infraclavicular de derecha á izquierda.

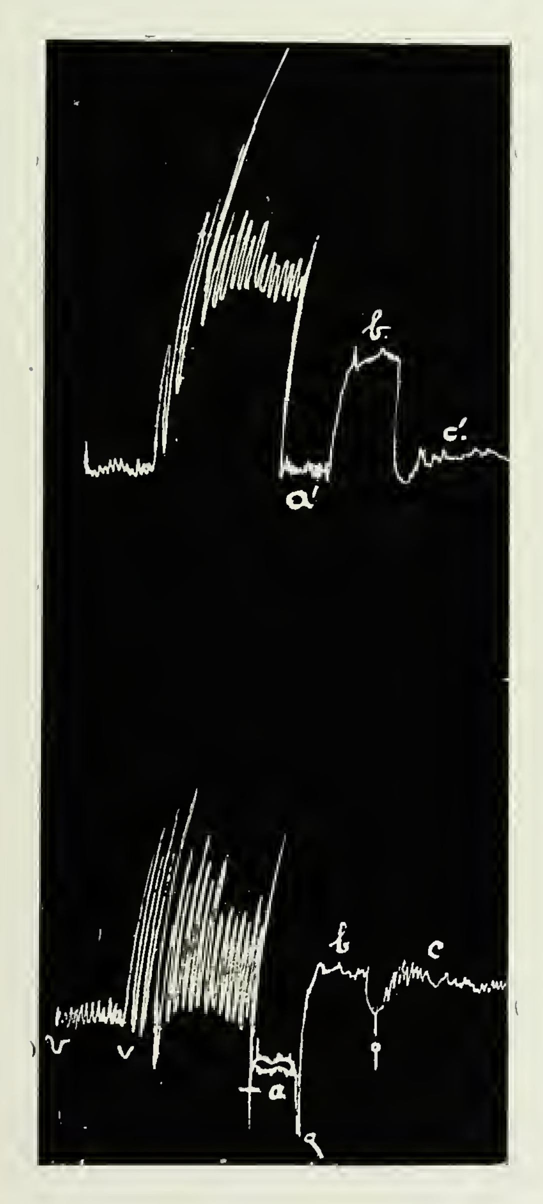


Fig. 57

Catalina V. 21 años. Latente. A la flexión de las piernas vértice izquierdo responde únicamente con un aumento considerable de las amplitudes respiratorias. El derecho responde en altitud y amplitud, ascendiendo en tres tiempos. Acción negativa posterior en a. a'. y c. c'. Movimiento conyugado de derecha á izquierda—b'. b.

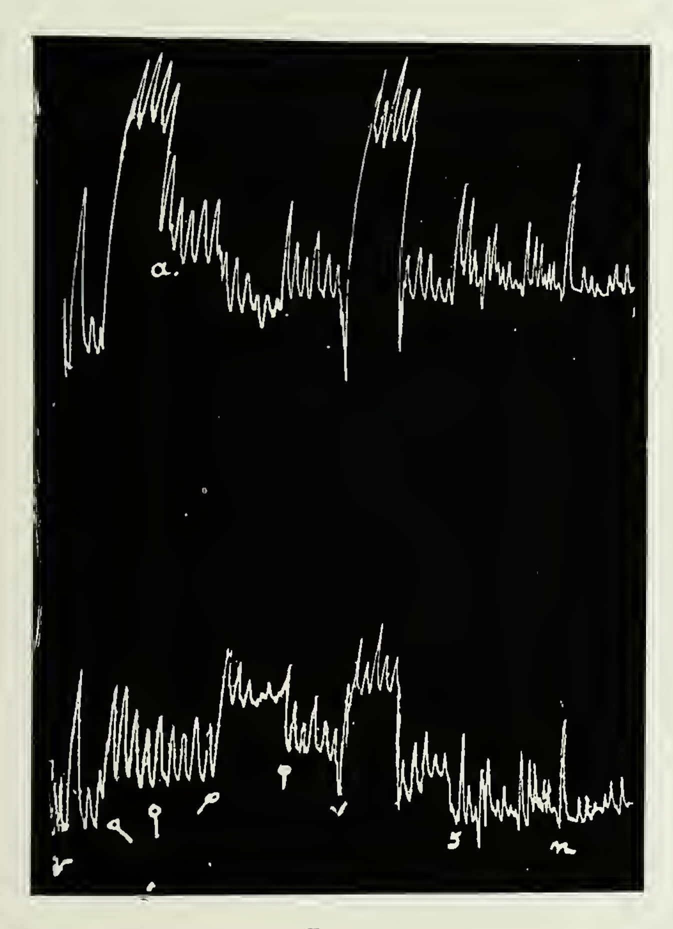


Fig. 58

Calixto P. 27 años, latente. Signo de adherencia del lado izquierdo y movimiento conyugado parcial de derecha á izquierda. Retroceso lento con pausa en a., al retornar la cabeza á la posición simétrica. Por flexión de las piernas, reacción incompleta del lado izquierdo. En este caso nótese la igualdad de los trazados de ambos lados. 5. K. V., en espiración lado izquierdo y en inspiración momentánea del derecho, seguido de irregularidad respiratoria. Acción positiva posterior constante.

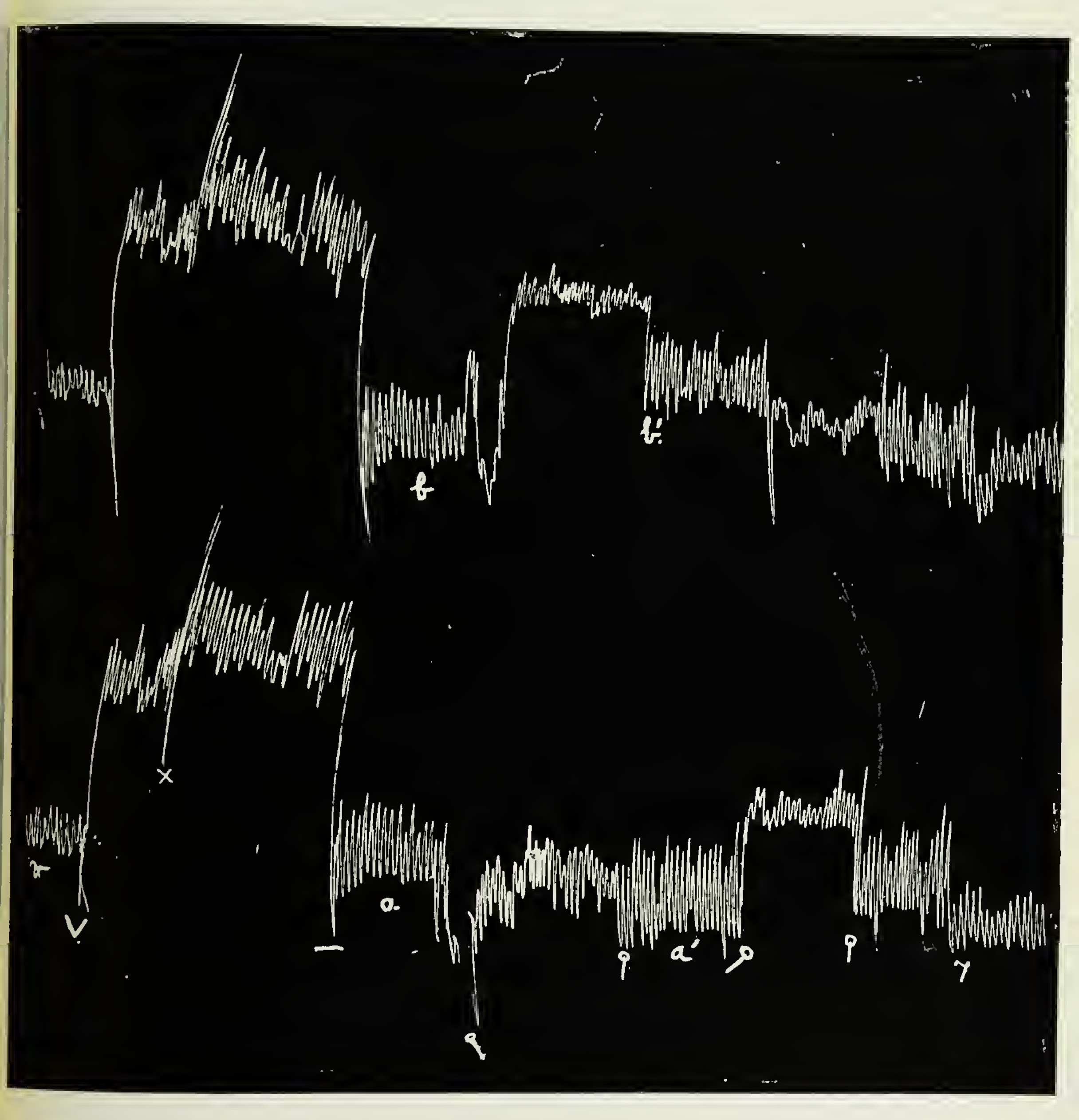


Fig. 59

Gonzalo D. 24 años. Latente. Movimiento conyugado de derecha á izquierda. Reacción en espiración á la compresión del vientre. Persistencia del tono inspiratorio de un solo lado, en b'. Reacción positiva en a. b. y en a'. b'.

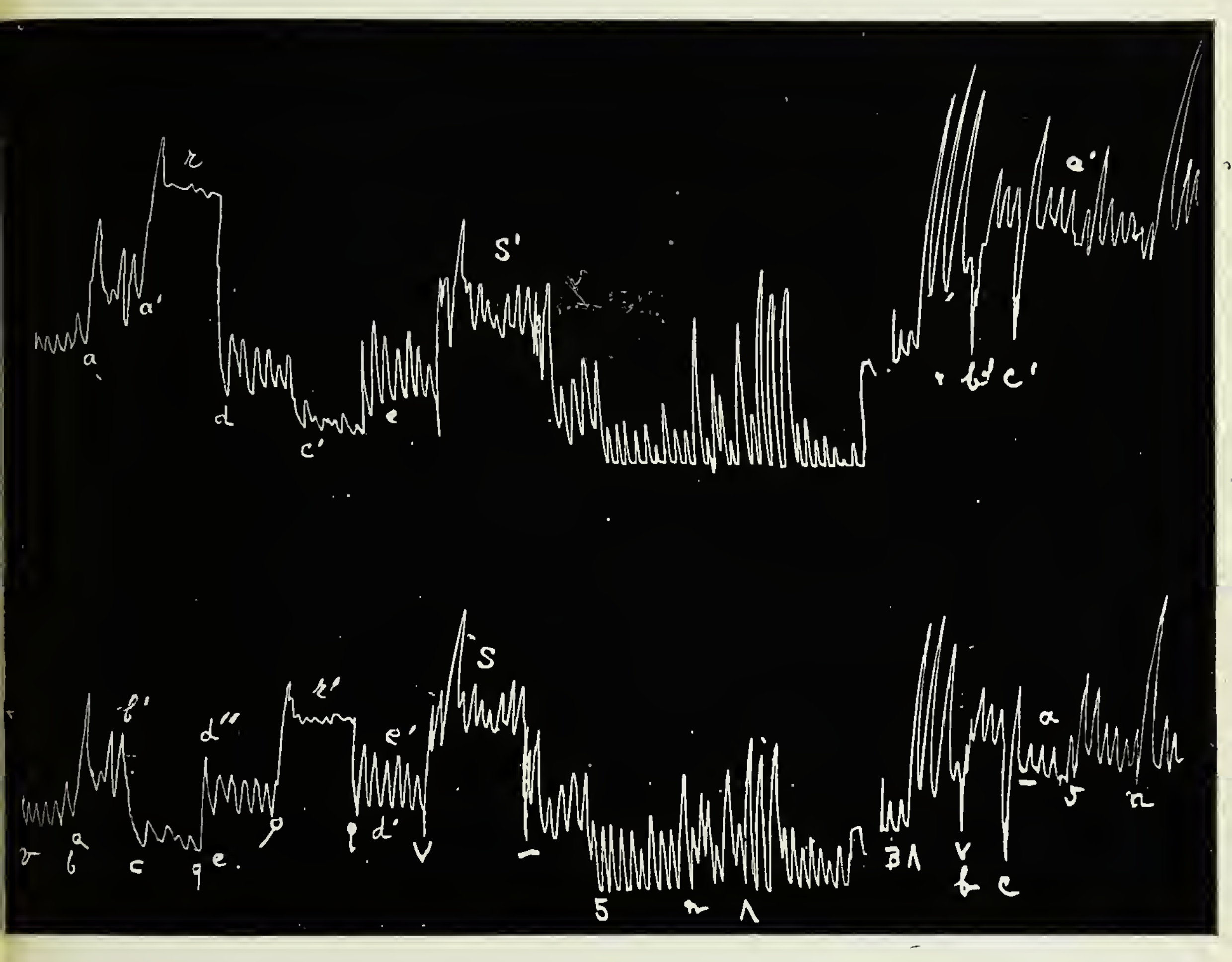


Fig. 60

María C. 28 años. Incipiente. Reducción del área de Krönic de ambos lados, en su límite paravertebral. Reacción á la tuberculina. Inspiración débil y ondulosa. La rotación cefálica á la izquierda—b.—produce inmediatamente, del lado derecho, grandes excursiones respiratorias,—a. a'.—elevando la región, movimientos que reproduce exactamente el vértice izquierdo—b. b'.—(movimientos conyugados). Sin que se modifique la posición de la cabeza, asciende de nuevo el trazado,—a'. r.—y entonces se deprime, como es la regla, el lado izquierdo—c. e.—Unica vez que hemos encontrado esta segunda reacción. Tal parece que obedece á una cierta rigidez del lado izquierdo que al fin vence la acción del externo-cleido-mastoideo. Durante la rotación cefálica á la derecha la elevación del lado izquierdo—r'.—es deficiente, comparada con lo que fué la del derecho. Examinada la región con los rayos X, se observó que el movimiento del esternón hacia la derecha, durante la rotación cefálica á la izquierda, se hacía en dos tiempos y más acentuado que en la dirección opuesta, cuando giró la cabeza hacia la derecha. Acción positiva de ambos lados sobre las amplitudes respiratorias al retornar la región á su posición normal—d. d'.—y negativa en e. d'., puesto que aquí debían deprimirse las excursiones. Por flexión de las piernas, grandes irregularidades respiratorias con poca expansión—S. S'. 5. K. V. negativo. Bases, flexión piernas: ascenso hasta a. a'., después de un movimiento espiratorio acentuado—b. b'. Extensión de las piernas produce movimiento espiratorio—c. c'.—sin modificar la altitud del trazado, sobre todo del lado derecho. 5. K. V. débil del izquierdo y negativo del derecho.

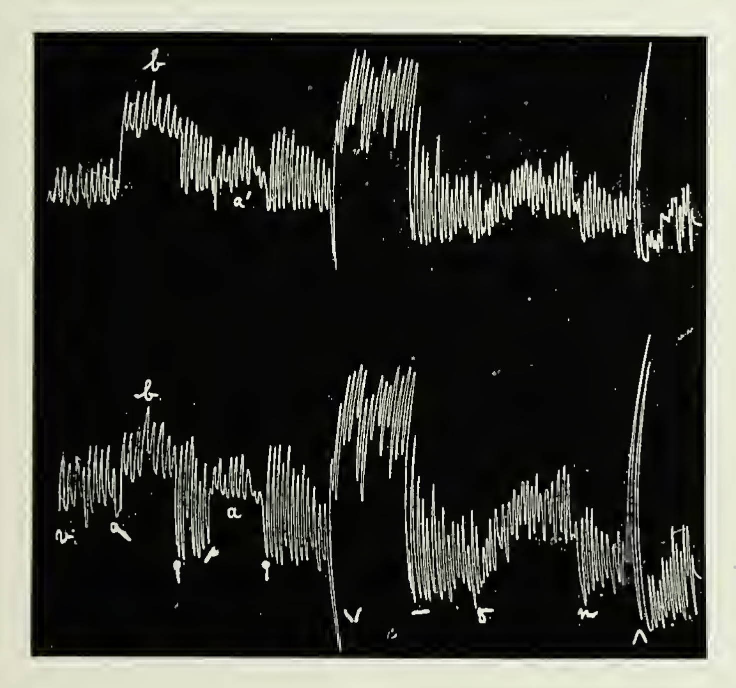


Fig. 61

María Luisa H. 29 años. Tuberculosa latente. Movimiento infraclavicular conyugado, más acentuado de derecha á izquierda—b. b'.—que de izquierda á derecha—a. a'. Flexión de las piernas sin influencia sobre las amplitudes respiratorias. Efecto de la compresión abdominal: nulo sobre las amplitudes y débil en altitud del lado derecho. Reacción positiva constante. Aquí sucede de nuevo que la fijeza de los vértices coincide con un movimiento espiratorio, en el primer momento, al flexionarse las piernas.



Fig. 62

Luis C. 29 años. Síndrome interlobar. Movimiento conyugado bilateral y adherencia vértice izquierdo. Por un error del sujeto practicó la rotación cefálica hacia la izquierda—a.—y después hacia la derecha—b.—sin la pausa intermedia en la posición simétrica. Como se ve, los trazados infraclaviculares se reproducen recíprocamente, hasta donde lo permite la adherencia del lado izquierdo. Durante la rotación cefálica á la izquierda—en a.—se expansiona el lado derecho—a'. b'.—provocando efecto análogo en el izquierdo—a. b —pero la expansión de éste no se sostiene á causa de la adherencia y desciende de b. á c., produciendo un efecto análogo del lado derecho—b'. c'. Durante la rotación cefálica á la derecha—en c.—asciende, como debe, el lado izquierdo—c. d.—y eleva el lado derecho de c''. á d'. El descenso rápido del lado izquierdo, de d. á e., se realiza igualmente de d'. á e'. El descenso de e'. f'. (trazado superior) corresponde y obedece al de e. á f. del lado izquierdo. En f. se le pide al sujeto que exagere la rotación cefálica hacia la derecha y se produce un nuevo ascenso de f. á g. que reproduce el otro lado de f'. á g'. Es complicada la situación, pero no es menos evidente que en otros ejemplos la solidaridad motriz recíproca entre ambos lados.

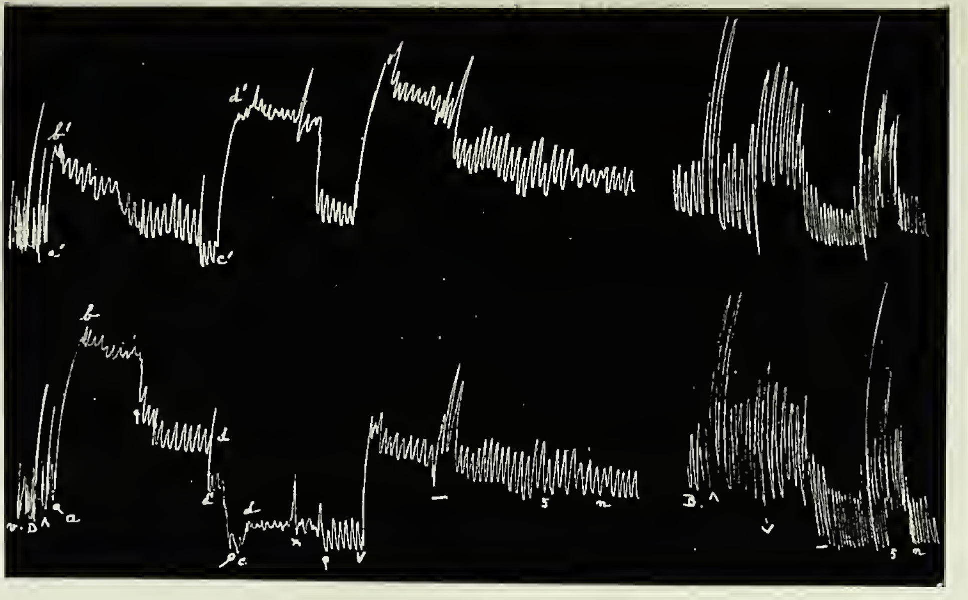


Fig. 63 (½)

Agripino G. 44 años. Signos de condensación de ambos vértices. Violenta reacción á la tuberculina. Movimiento bilateral conyugado paradójico, en el que el lado actuado por el esterno-cleido-mastoideo moviliza más el lado opuesto. En a., rotación cefálica á la izquierda, se eleva mucho más el lado izquierdo a. b., que el derecho a'. b'. En c., rotación á la derecha, debía expansionarse el lado izquierdo y, sin embargo, permanece casi pasivo—c. d.—mientras que el lado derecho se expansiona—c'. d'.—como no lo había hecho anteriormente. A la flexión de las piernas, buena reacción con tendencia á permanecer en inspiración. 5. K. V., negativo. Bases, á la flexión, negativa del lado izquierdo.

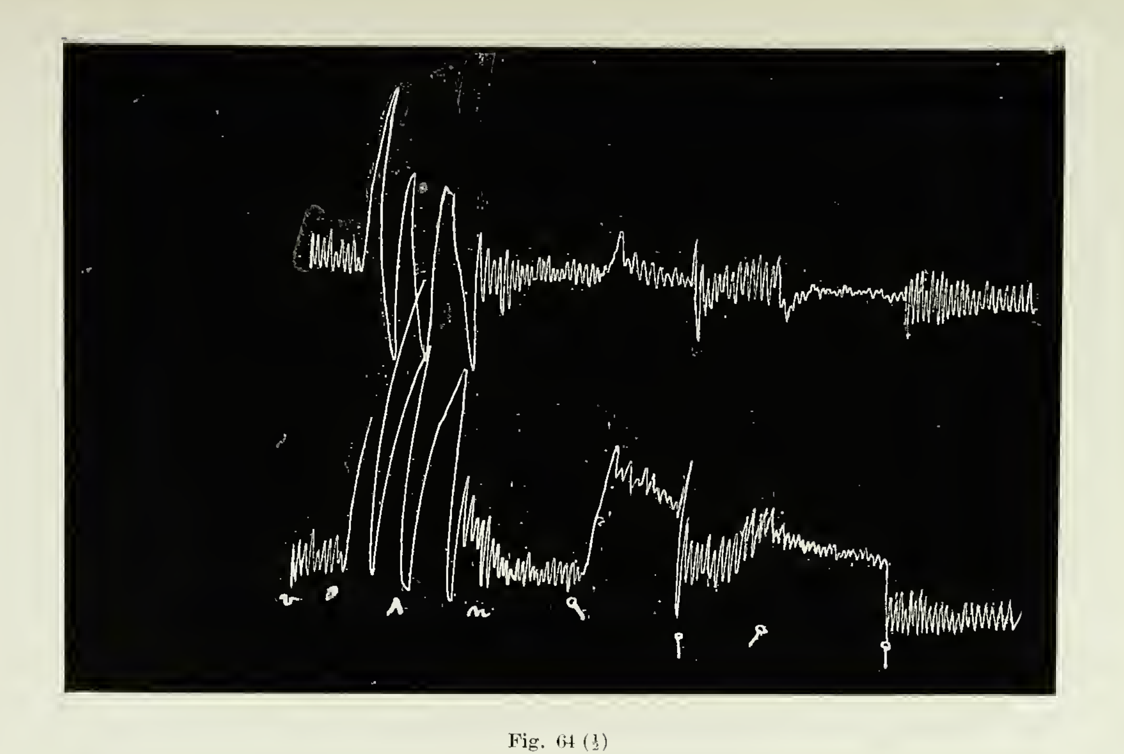


Fig. 64 ($\frac{1}{2}$)

Carlos D. 34 años. Adherencia firme lado derecho. Latente. Movimiento conyugado de derecha á izquierda. Reacción paradójica durante rotación cefálica á la izquierda.



Fig. 65

Félix Z. 51 años. Tísis fibrosa. Reacción conyugada en espiración. 5. K. V. débil en posición, con exagerada ampliación respiratoria del lado derecho.



Fig. 66

Daniel E. 18 años. Latente. Tendencia del tórax á permanecer en inspiración después de la extensión de las piernas. Falta de sincronismo entre los movimientos del pecho durante 2º acceso de tos. Reacción negativa posterior durante posición simétrica en la cabeza, lado izquierdo. El derecho, inalterable.

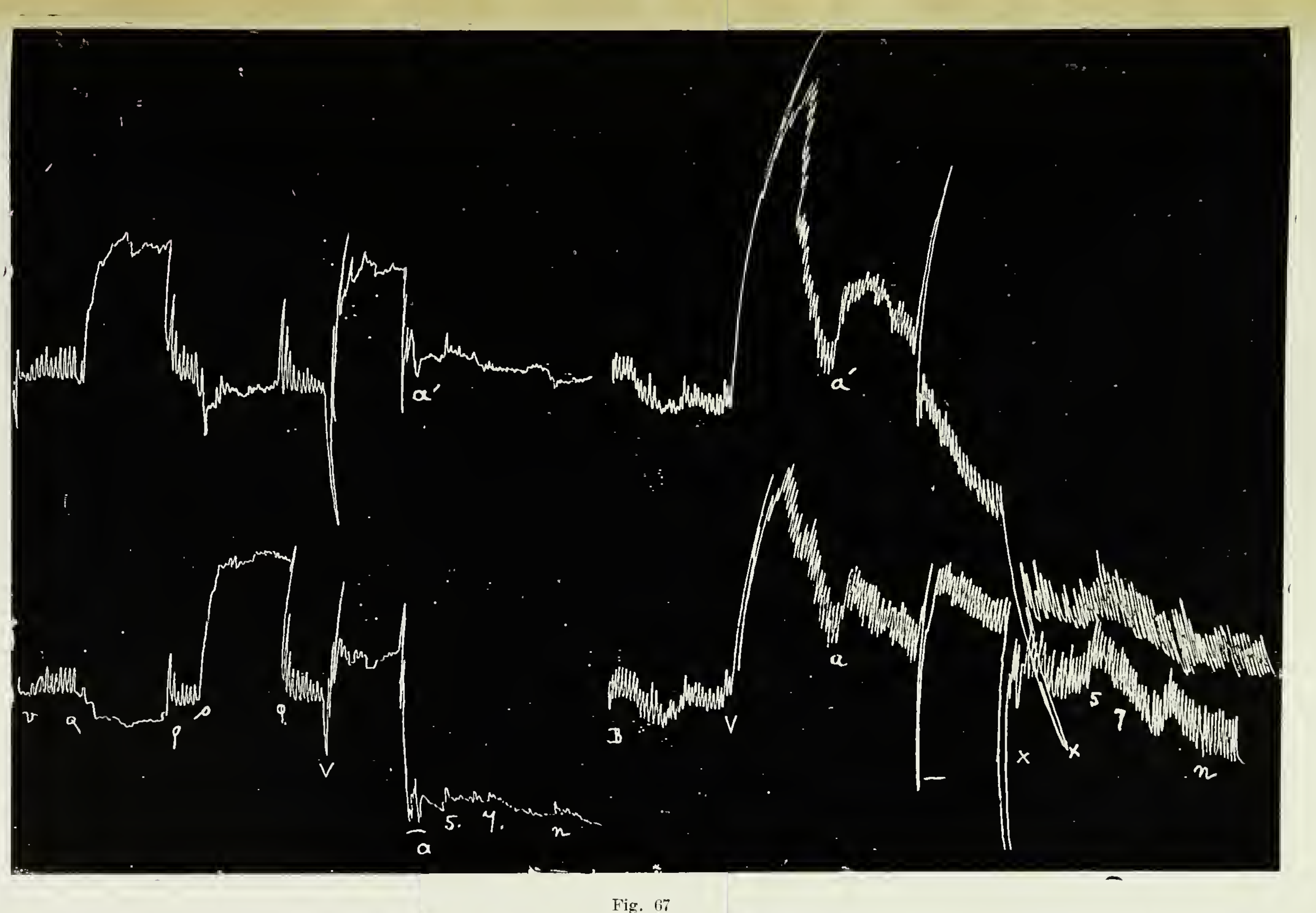


Fig. 67

José L. 23 años. Latente. Reducción enorme de las amplitudes respiratorias por rotación cefálica y piernas en flexión. Débil esta última reacción, del lado izquierdo, á pesar de la libre motilidad de los vértices. Acción positiva al asumir la cabeza la posición simétrica, no así después de la extensión de las piernas cuando tiene lugar una acción negativa posterior acentuada—a. a'.—5 y 7 K. V. negativos. Bases—Flexión piernas: buena expansión en el primer momento, seguida de un descenso lento, interrumpido por un segundo ascenso transitorio, a. a'. Durante extensión de las piernas, la base derecha responde con una fuerte inspiración colocándose en seguida en espiración exagerada. La izquierda responde en espiración, colocándose inmediatamente en posición inspiratoria. Reacción al 5. K. V. débil y transitoria, sin responder en el período de descenso á 7 K. V.

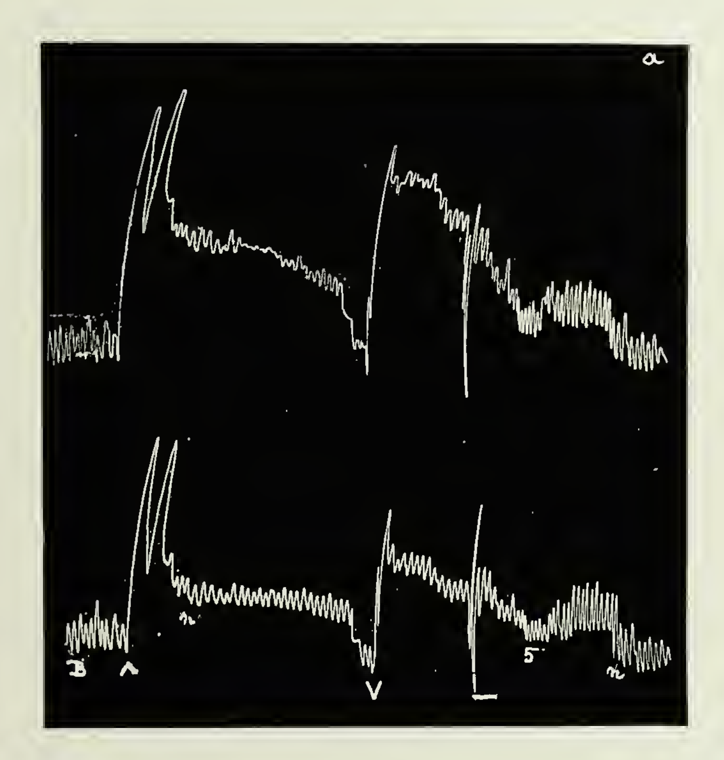


Fig. 68

Trazado de María Luisa H. Bases: Tendencia del tórax á permanecer expansionado después de inspiraciones enérgicas y de la extensión de las piernas. Compresión abdominal de efectos débiles de ambos lados.

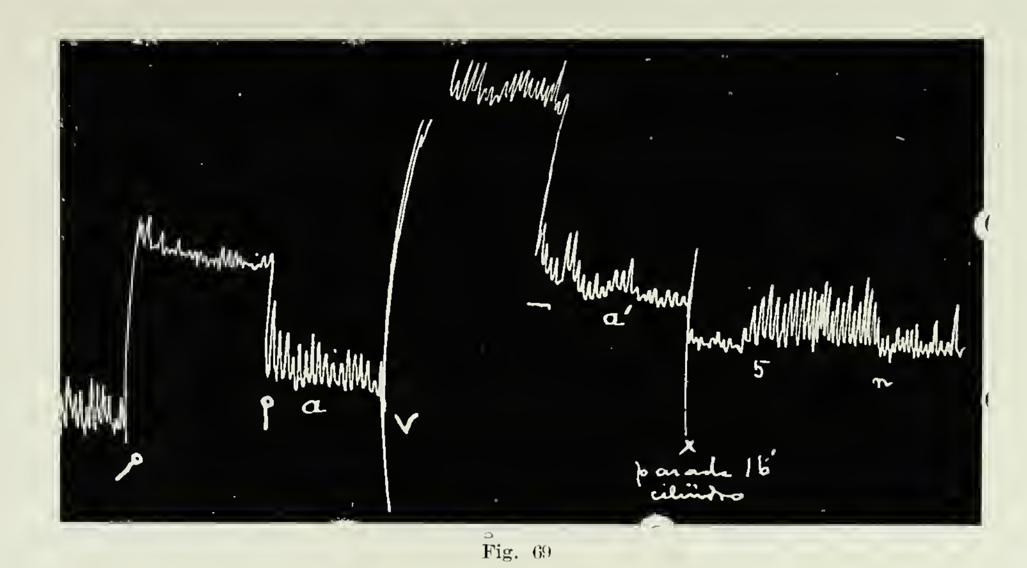


Fig. 69

Manuel G. 23 años, latente. Vértice izquierdo: expansión sostenida después de la restitución cefálica y extensión de las piernas. En el primer caso con reacción positiva posterior y en el segundo negativa posterior prolongadísima. Al 5. K. V. responde en amplitud.

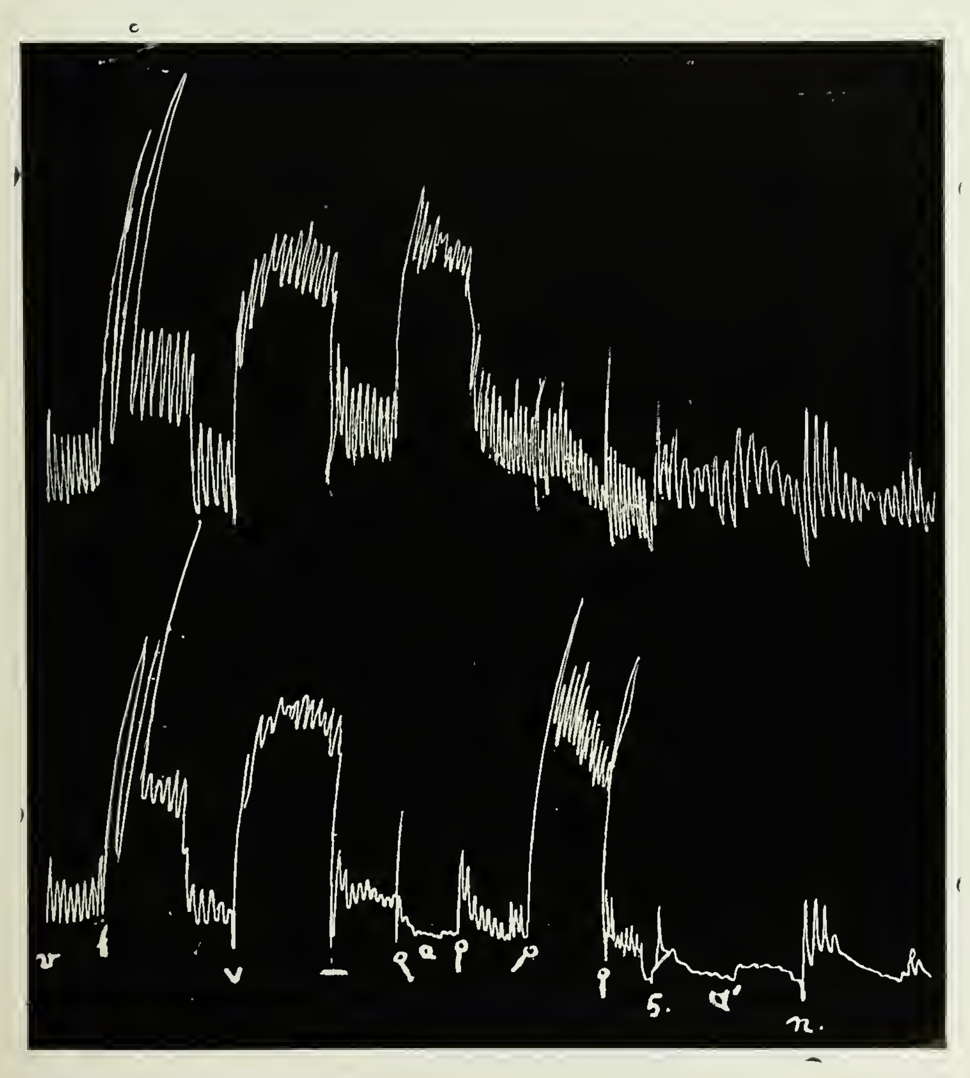


Fig. 70

José D. 19 años, latente. Vértice izquierdo: enorme reducción de la amplitud respiratoria—a.—por la acción del derecho y por compresión abdominal, a'. Del derecho reacciones positivas.

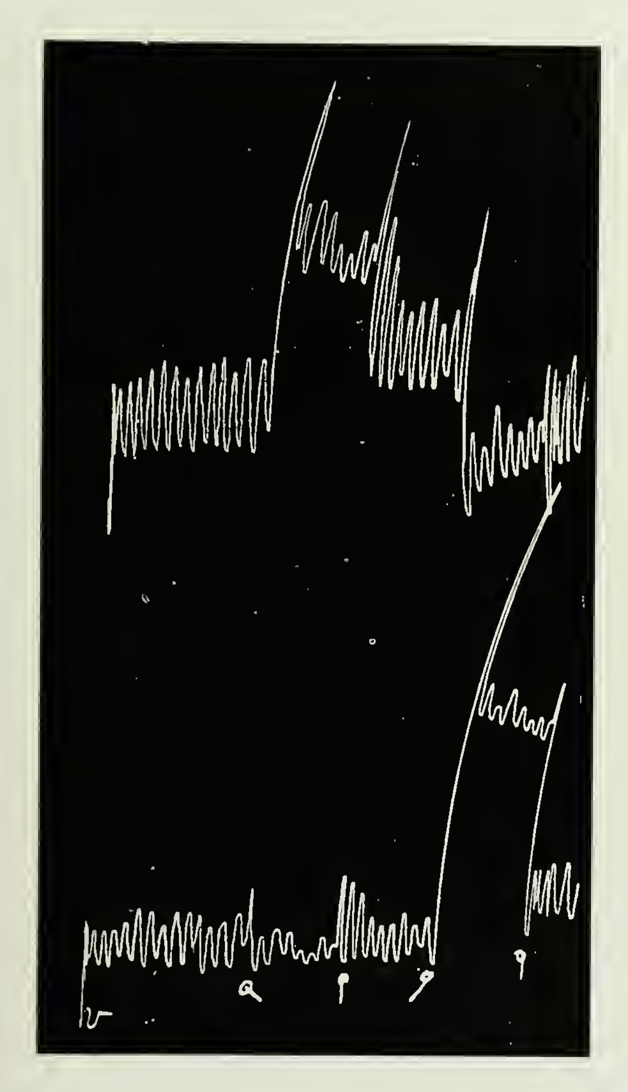


Fig. 71

Carlos N., 17 años, latente. Permanencia tórax en inspiración, lado derecho.

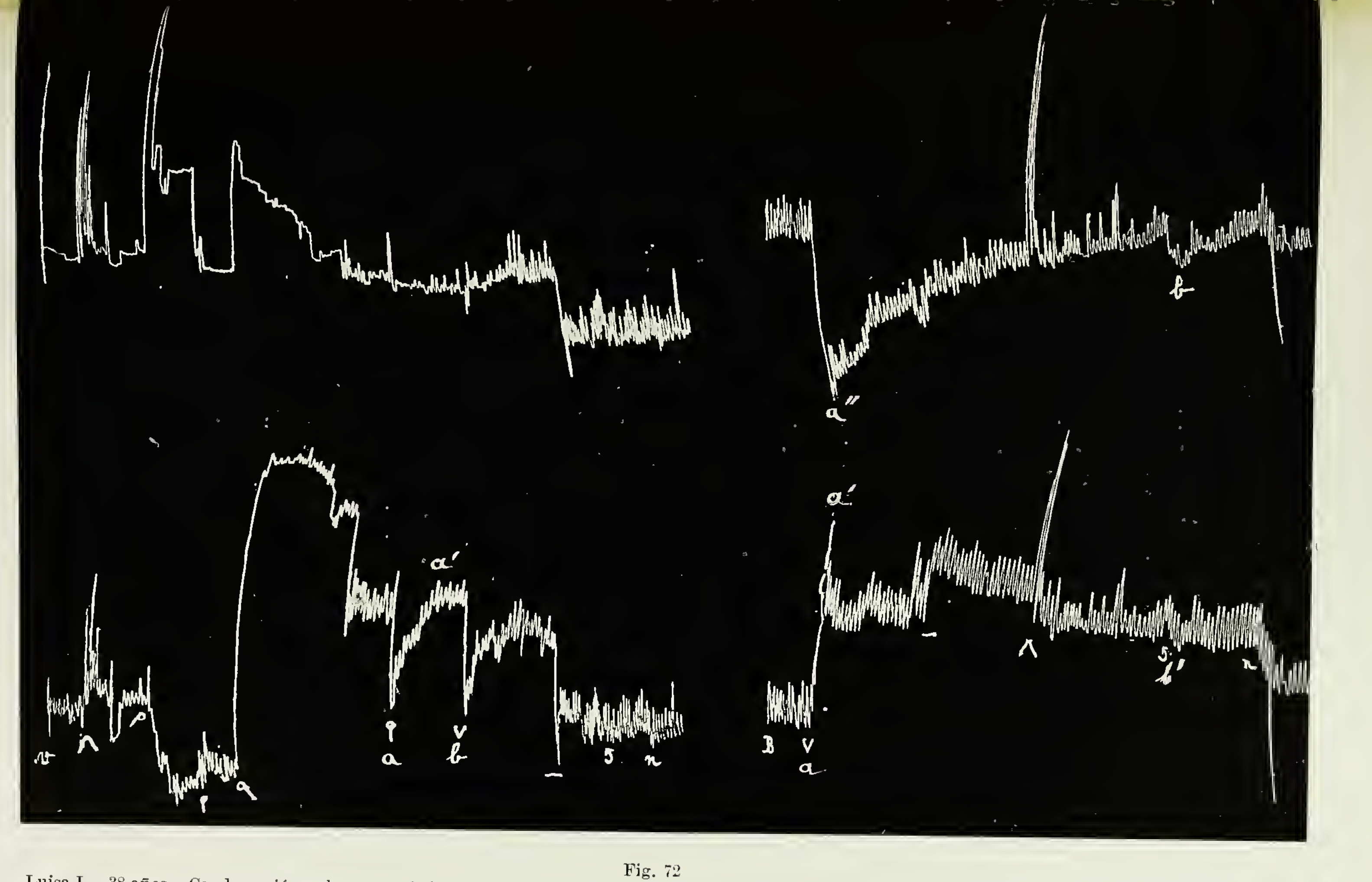


Fig. 72

Luisa L. 38 años. Condensación pulmonar, vértice izquierdo. En este caso los trazados están invertidos: el superior corresponde al lado izquierdo y el inferior al derecho. Contrastes marcados entre ambos lados. Rotación cefálica á la derecha: el lado izquierdo responde muy irregularmente, el derecho se deprime bien. Durante rotación á la izquierda, la expansión del derecho es extraordinaria, con persistencia de la expansión á tal punto que durante la posición simétrica de la cabeza—en a.—después de una retracción momentánea, vuelve á dilatarse la región—a'. Mientras tanto el lado izquierdo permanece rígido. La expansión producida por la flexión de las piernas es muy pobre, comparada con la de la rotación cefálica, á pesar de hallarse libre la región. 5. K. V. negativo de ambos lados. Bases: Durante la flexión de las piernas responde el lado derecho en inspiración y el izquierdo en espiración. 5. K. V., al contrario, en inspiración del izquierdo—b.—y en espiración del derecho—b'.

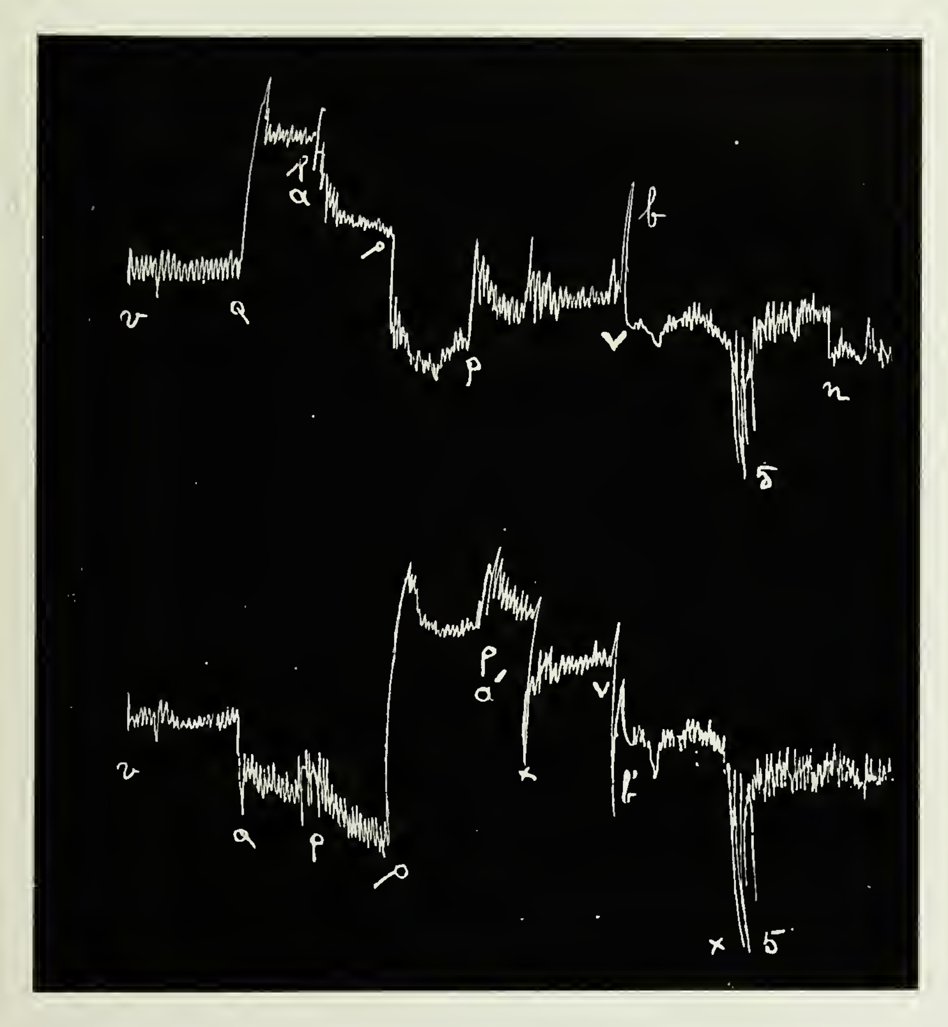


Fig. 73

Clara O. 22 años. Latente. Permanencia de ambos vértices en inspiración después de asumir la cabeza la posición simétrica en a., trazado superior, y en a'., trazado inferior. A la flexión de las piernas el vértice derecho reacciona con una elevación momentánea—b.—y el izquierdo con una depresión—b'. Al 5. K. V. responden ambos con una serie de respiraciones exageradas, tórax en espiración, volviendo el trazado á su nivel anterior.

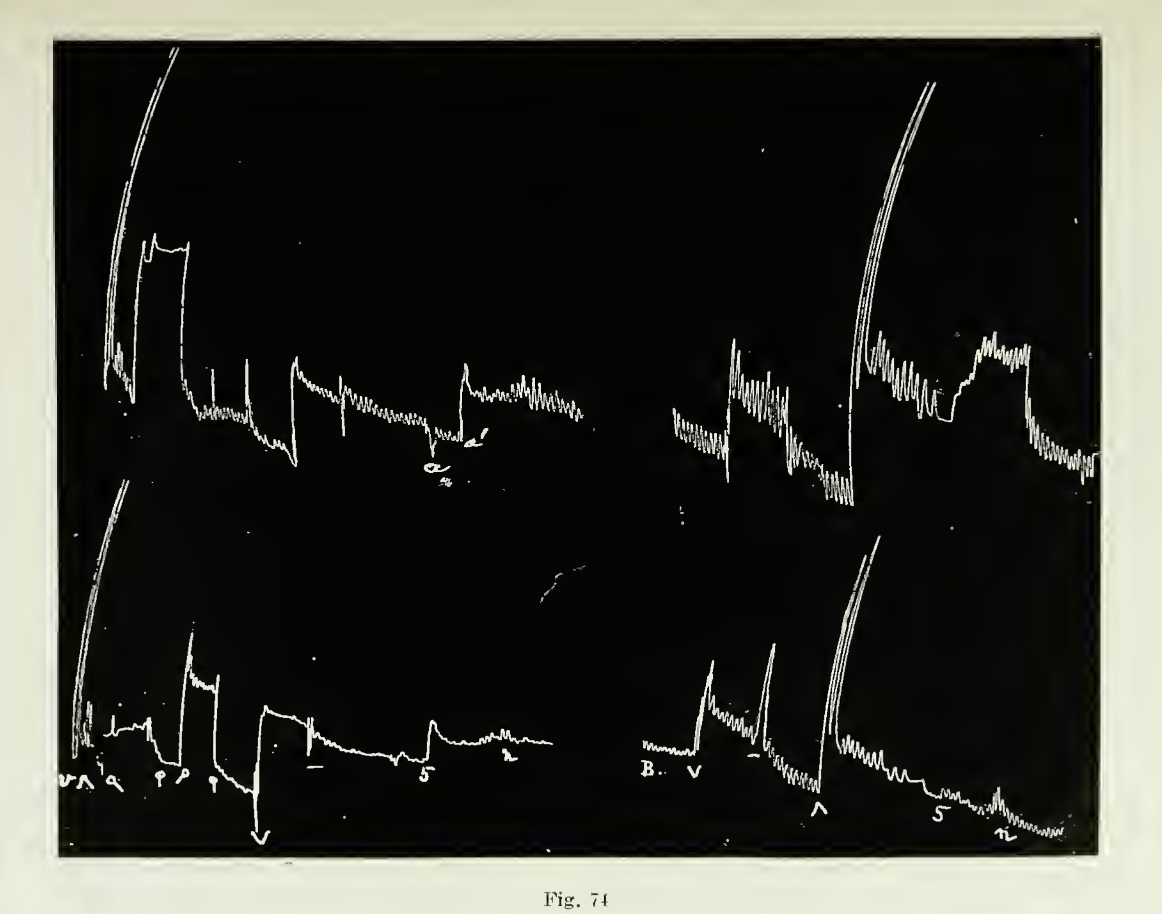


Fig. 74

Rafael D. 28 años, latente. Vértice derecho más libre que el izquierdo. Por flexión de las piernas reacción débil, retardada del lado derecho. Al 5. K. V.: mayor período latente aún, sin influencia sobre la amplitud respiratoria. Bases: reacción por flexión débil, y el 5. K. V. negativo lado izquierdo. Tórax permanece expansionado, base derecha, después de V. y vértices igualmente.

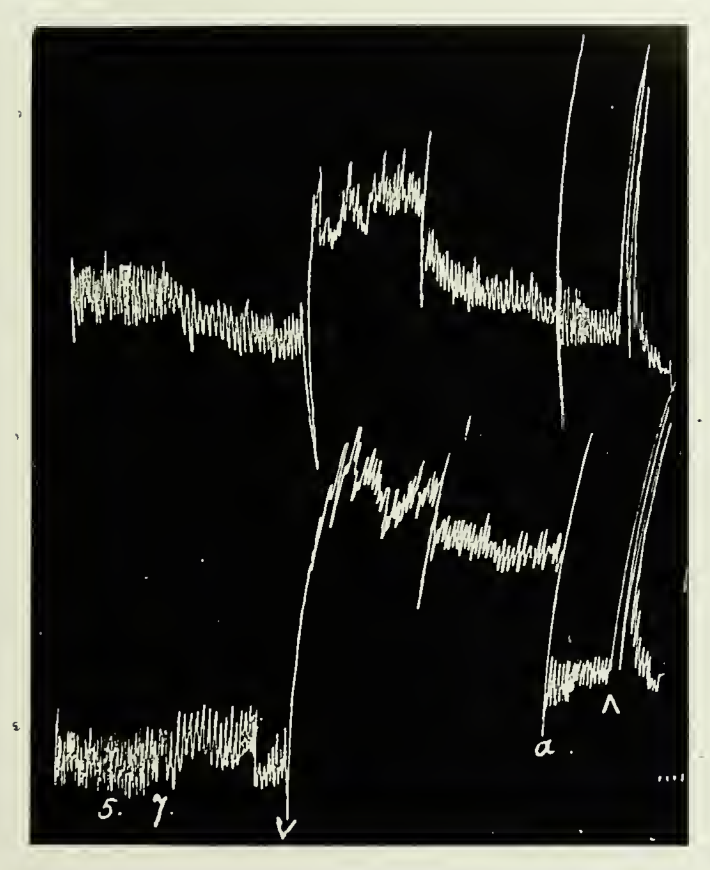


Fig. 75

A. D. 39 años. Atáxico avanzado. Ausencia de reacción por 5. K. V. Se necesita emplear 10,600 gramos para modificar ligeramente la base izquierda. Reacción por flexión piernas, positiva. En a. se extienden las piernas y persiste el tórax dilatado. Vértices responden bien. Donde está la cifra 7, léase 10,600 gramos.

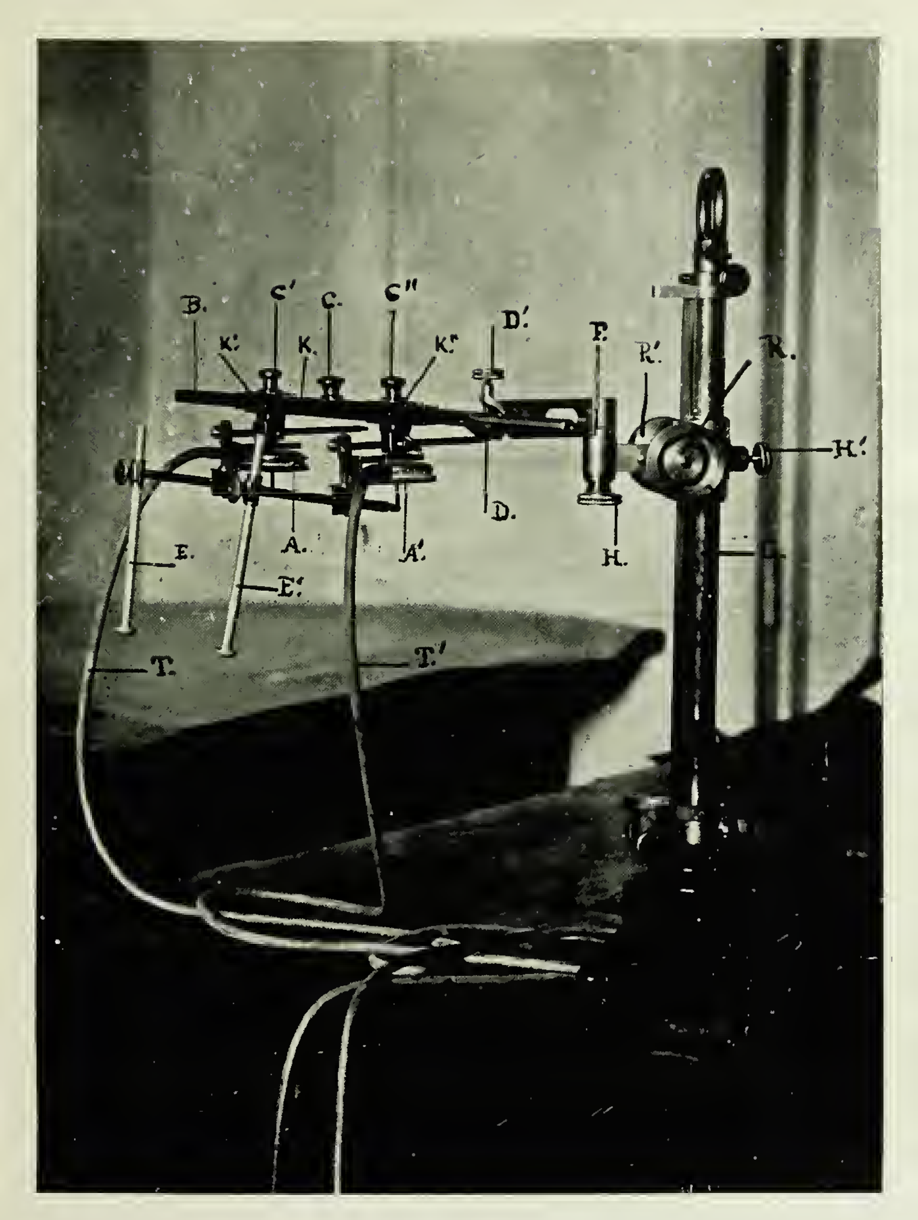


Fig. 76

ESTETÓGRAFOS EN SU SOPORTE

A. A'.—Tambores trasmisores, montados bajo una barra rectangular, horizontal, B., mediante tres vainas, deslizables sobre la barra rectangular y entre sí. Una, K., común para ambos tambores y las otras dos, K'. K'', exclusivas, respectivamente, para cada tambor.

C.—Botón de la vaina común que permite mover lateralmente ambos estetógrafos conjuntamente.

C'. C''.—Botones propios de cada estetógrafo para moverlos en sentido lateral, independientemente.

D.—Articulación con un tornillo de presión; D'. para hacer girar la barra que soporta los estetógrafos alrededor de su eje longitudinal, á fin de adaptar las varillas receptoras, E. E'., perpendicularmente á la superficie anterior del pecho, cualquiera que sea la inclinación de éste.

F.—Articulación, de movimiento giratorio horizontal, que permite desplazar los estetógrafos hacia fuera de la mesa, facilitando la colocación del sujeto en observación.

R., R'.—Movimiento de piñón y cremallera, para elevar y bajar los estetógrafos.

H., H'.—Tornillos de presión para fijarlos en posición.

T., T'.—Tubos de goma en comunicación con los tambores de Marey.

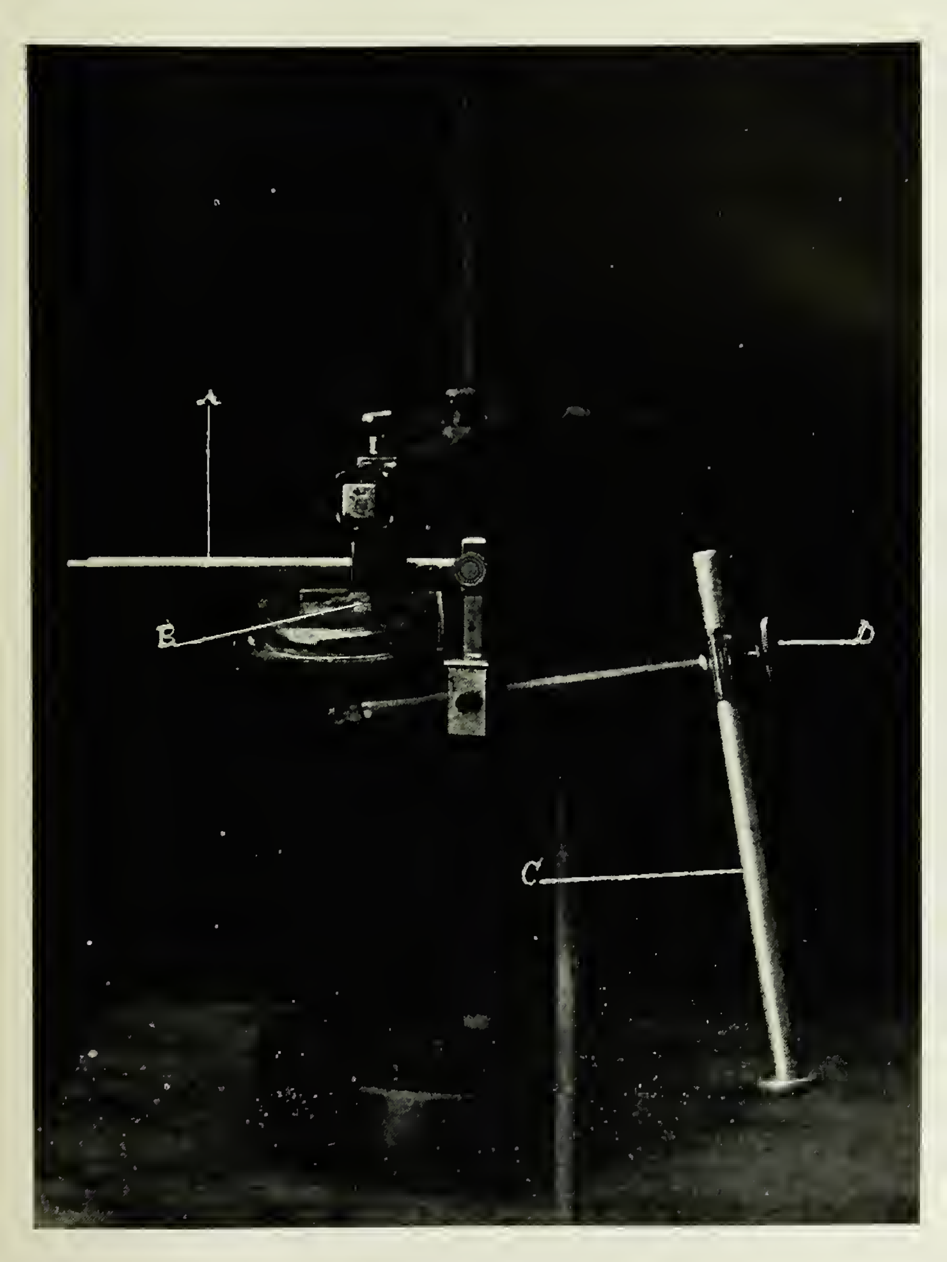


Fig. 77

Descripción de uno de los estetógrafos.

A.—Barra de movimiento antero-posterior, y giratorio alrededor de su eje longitudinal, para adoptar los estetógrafos á las deformaciones del pecho que modifican los diámetros longitudinales y transversos del tórax, sin que se altere la amplitud de los movimientos de las plumas inscriptoras.

B.—Tornillo de presión para fijarlos, una vez en posición.

C.—Varilla receptora de los movimientos del pecho, desplazable verticalmente, para adaptarla á las deformaciones que modifican el diámetro antero-posterior del pecho.

D.—Tornilio de presión para fijarlas.

Las varillas receptoras para ser aplicadas sobre las costillas terminan por una placa cóncava.

